

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK
PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD
KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
WAWAN
NIM. 12503241011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK
PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD
KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Oleh :

Wawan
12503241011

ABSTRAK

Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui bentuk model pembelajaran *Project Based Learning* yang mampu meningkatkan kompetensi TGM sistem CAD pada peserta didik kelas XI program keahlian teknik pemesinan SMKN 2 Yogyakarta; (2) Meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata diklat TGM sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* bagi peserta didik kelas XI program keahlian teknik pemesinan di SMK N 2 Yogyakarta.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Pengambilan data dilakukan pada bulan september hingga desember 2015 di SMK N 2 Yogyakarta. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI TP 3 sebanyak 32 responden. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, penilaian kompetensi proyek, dan dokumentasi. Teknik penilaian yang diterapkan pada penelitian menggunakan penilaian berbasis produk dan proses yang berdasarkan dari hasil tugas proyek peserta didik.

Hasil penelitian tindakan kelas ini adalah: (1) Bentuk model pembelajaran *Project-Based Learning* yang dilakukan yaitu: (a) Perencanaan proyek (b) Penyampaian materi pembelajaran (c) Pengorganisasian kelas (d) Pertanyaan inti proyek (e) Aturan pengerjaan proyek. (f) Pembuatan jadwal penyelesaian proyek (g) Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek (h) Penilaian (i) Evaluasi; (2) Pada siklus I nilai kompetensi total kelas yaitu 80,8 dengan jumlah peserta didik yang lulus adalah 23 peserta didik. Pada siklus II (tindakan 2) terjadi peningkatan kompetensi: 0,8%, siklus III (tindakan 1):4,01%, siklus III (tindakan 2): 2,0%. Adapun peningkatan total rata-rata nilai kompetensi kelas dari siklus I - siklus III yaitu 2,24%. Jumlah peserta didik yang telah mencapai standar kompetensi pada tiap siklusnya selalu mengalami peningkatan.

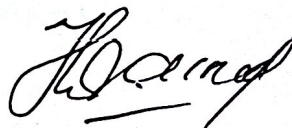
Kata kunci : teknik gambar manufaktur, *project-based learning*, *computer aided design (cad)*. kompetensi peserta didik

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi yang berjudul" **IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**" ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Januari 2016

Dosen Pembimbing



Dr. Zainur Rofiq, M.Pd.
NIP. 19640203 198812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK
PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD
KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

Wawan

Telah dipertahankan di depan panitia penguji proyek akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 19 Februari 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Teknik Mesin

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Zainur Rofiq , M.Pd.

Ketua penguji/Pembimbing

10-03-2016

Febrianto Amri Ristadi M.Eng

Penguji Utama

10-03-2016

Tiwan, M.T

Sekretaris

10/03-2016

Yogyakarta, Maret 2016

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

NIM : 12503241011

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir :

**"IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PESERTA DIDIK
PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD
KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA"**

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Februari 2016

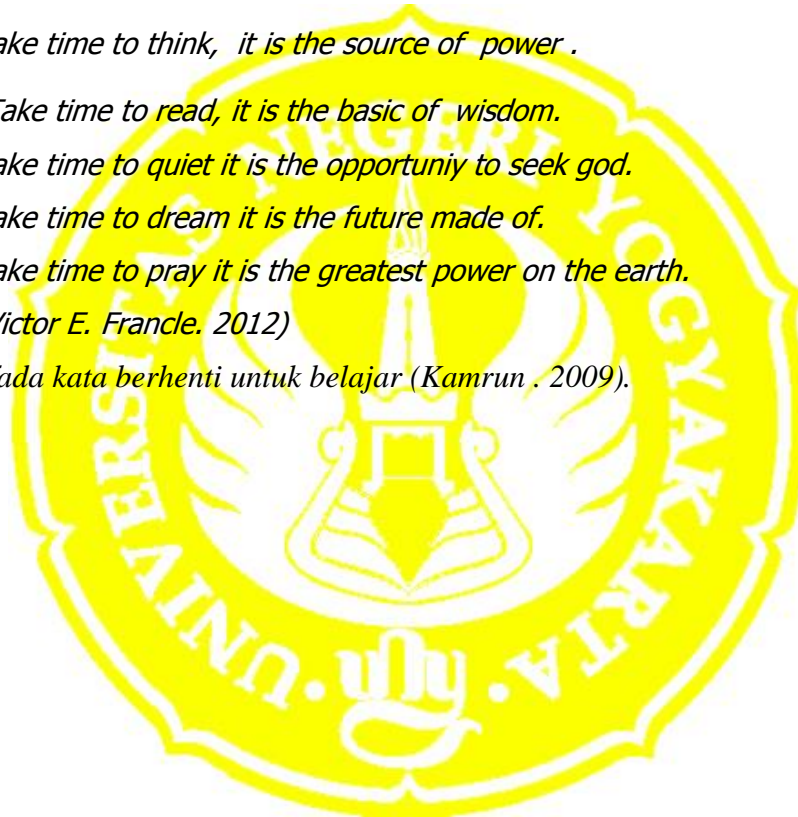
Yang Menyatakan,



Wawan
NIM. 12503241011

MOTTO

1. *Take time to think, it is the source of power .*
2. *Take time to read, it is the basic of wisdom.*
3. *Take time to quiet it is the opportuniy to seek god.*
4. *Take time to dream it is the future made of.*
5. *Take time to pray it is the greatest power on the earth.*
(Victor E. Frangle. 2012)
6. *Tiada kata berhenti untuk belajar (Kamrun . 2009).*



PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini saya persembahkan kepada:

- *Keluarga atas do'a dan dorongannya*
- *Seluruh Teman Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*
- *Himpunan Mahasiswa Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.*
- *Almamater Universitas Negeri Yogyakarta*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik pada Mata Diklat Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD Kelas XI program keahlian Teknik Pemesinan di SMK N 2 Yogyakarta". Penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan serta do'a dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainur Rofiq, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, ilmu, dukungan, dan semangat kepada penulis demi kesempurnaan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Maryuwono, S. Pd selaku Guru pengampu mata diklat teknik gambar manufaktur sistem CAD di SMK N 2 Yogyakarta yang telah banyak membantu dan membimbing selama penelitian.
3. Drs. Sentot Hargiadi selaku Kepala SMK N 2 Yogyakarta yang telah memberikan izin tempat penelitian
4. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu selama penulis kuliah di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. Sutopo, Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Prof. Dr. Rochmat Wahab, MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Seluruh keluarga terutama kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a.

9. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2012 sepejuangan.

10. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan Tugas Akhir Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir Skripsi ini masih terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir Skripsi ini, selanjutnya semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Februari 2016

Penulis,

Wawan
NIM. 12503241011

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 9
A. Deskripsi Teoritis	9
1. Pembelajaran	9
2. Pembelajaran di SMK.....	10
3. Model Pembelajaran.....	14
4. Model <i>Project Based-Learning</i>	16
5. Kompetensi	20
6. Teknik Gambar Dengan Sistem CAD	23
7. Penilaian Berbasis Produk	26
B. Penelitian Yang Relevan.....	27
C. Kerangka berfikir.....	28

BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
1. Tempat Penelitian	30
2. Waktu Penelitian	30
C. Setting Penelitian	31
D. Subjek Penelitian.....	31
E. Rancangan Penelitian	31
1. Tahap Perencanaan.....	33
2. Tahap Pelaksanaan dan Pengamatan.....	31
3. Refleksi	34
F. Metode Pengumpulan Data	35
1. Pengamatan	35
2. Tes	35
3. Dokumentasi	36
G. Instrumen Penelitian.....	36
1. Lembar pengamatan	36
2. Lembar refleksi penelitian	37
3. Lembar penilaian	38
H. Teknik Analisa Data	40
I. Indikator Keberhasilan	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian	43
1. Kegiatan Pra Siklus	43
2. Pengambilan Data	43
B. Pembahasan	46
1. Pelaksanaan Siklus Penelitian Tindakan Kelas	46
a. Siklus I	46
b. Siklus II	62
c. Siklus III.....	79
2. Pembahasan hasil penelitian	94
a. Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Base Learning</i>	94
b. Pencapaian Kompetensi CAD	98

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	101
A. Simpulan	101
B. Implikasi	102
C. Keterbatasan Penelitian	102
D. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Lembar Pengamatan	36
Tabel 2. Lembar Penilaian	38
Tabel 3. Jadwal Pengambilan Data Penelitian	44
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Kompetensi Siklus I (Tindakan 1)	49
Tabel 5. Nilai Kompetensi 2D CAD <i>Rectangular Screw</i>	57
Tabel 6. Hasil Penilaian Kompetensi Siklus II (tindakan 1).....	65
Tabel 7. Nilai Kompetessi Siklus II (Tindakan 2)	72
Tabel 8. Nilai Kompetensi Pada Siklus III (Tindakan Pertama)	81
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Siklus III (Tindakan 2)	87

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Kisaran definisi kompetensi	3
Gambar 2. Model PTK yang dilakukan (Suharsimi Arikunto)	32
Gambar 3. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I (tindakan 1).....	54
Gambar 4. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I (Tindakan 2)	59
Gambar 5. Histogram Distribusi Nilai per-Kompetensi Siklus I (tindakan 2).....	60
Gambar 6. Histogram Hasil Penilaian Kompetensi Keseluruhan Siklus I	61
Gambar 7. Histogram Distribusi Jumlah Kelulusan Kompetensi Siklus I	62
Gambar 8. Histogram Distribusi Nilai Siklus II (tindakan 1).....	67
Gambar 9. Histogram Nilai Kompetensi siklus I (tindakan 1) dengan siklus II (tindakan 2)	68
Gambar 10. Histogram Nilai Kompetensi Siklus II (tindakan 1).....	68
Gambar 11. Histogram Kompetensi pada <i>Bolt</i> dengan <i>Clamp support</i>	69
Gambar 12. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus II	74
Gambar 13. Histogram Distribibusi Rata-rata dengan Jumlah Kelulusan	75
Gambar 14. Histogram Distribusi Nilai Rata-rata kompetensi per- Komponen Pada Siklus II (tindakan 2).....	76
Gambar 15. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi per-Aspek	76
Gambar 16. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus II Keseluruhan	77
Gambar 17. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I dan Siklus II	78
Gambar 18. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Total Siklus I dan Siklus II	78
Gambar 19. Histogram Distribusi Nilai Siklus III (tindakan 1).....	84
Gambar 20. Distribusi Rata-rata kelas dengan Jumlah kelulusan pada Siklus III (tindakan 1)	84
Gambar 21. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Per-Komponen pada Siklus III (tindakan 1)	85
Gambar 22. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus III (tindakan 2)	90
Gambar 23. Histogram Distribusi rata-rata dengan jumlah lulusan siklus III (tindakan 2)	90

Gambar 24. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Menyajikan Gambar 2D per-Komponen	91
Gambar 25. Histogram Distibusi Nilai Kompetensi 2D pada Pin dan Tool Settle	91
Gambar 26. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Total Siklus III.....	92
Gambar 27. Histogram Perbandingan Distribusi Nilai Pada Siklus II dengan Siklus III	93
Gambar 28. Histogram Distibusi Rata-rata dengan jumlah kelulusan siklus II dan Siklus III	93
Gambar 29. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi dari siklus I sampai Siklus III	95
Gambar 30. Distribusi Kompetensi Total dengan Jumlah Kelulusan Keseluruhan	96
Gambar 31. Diagram Alur Pelaksanaan Model Pembelajaran Project Base Learning Pada Mata Diklat TGM sistem CAD	100

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian.....	107
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian SEKDA DIY	108
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Pemerintah Kota DIY	109
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian	110
Lampiran 5. Kartu Bimbingan Skripsi	111
Lampiran 6. Surat <i>judgment</i> instrument.....	113
Lampiran 7. Silabus menggambar CAD	117
Lampiran 8. Lembar Penilaian Peserta Didik	123
Lampiran 9. Rubrik Penilaian	125
Lampiran 10. RPP Kompetensi membuat dan memodifikasi CAD	129
Lampiran 11. Skenario Pembelajaran Siklus I Tindakan Pertama	138
Lampiran 12. Hasil pengamatan Siklus I Tindakan Pertama	141
Lampiran 13. Hasil refleksi pembelajaran Siklus I Tindakan Pertama	142
Lampiran 14. Refleksi Hasil Siklus I Tindakan Pertama	144
Lampiran 15. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Siklus I Tindakan Pertama	146
Lampiran 16. Dokumentasi pembelajaran Siklus I Tindakan Pertama.....	148
Lampiran 17. RPP Siklus I tindakan Kedua	149
Lampiran 18. Skenario Pembelajaran Siklus I Tindakan Kedua	159
Lampiran 19. Hasil pengamatan Siklus I Tindakan Kedua	161
Lampiran 20. Hasil refleksi pembelajaran Siklus I Tindakan Kedua	162
Lampiran 21. Refleksi Hasil Siklus I Tindakan Kedua	164
Lampiran 22. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Siklus I Tindakan Kedua	166
Lampiran 23. Dokumentasi pembelajaran Siklus I Tindakan Kedua.....	171
Lampiran 24. Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I	172
Lampiran 25. Skenario Pembelajaran Siklus II Tindakan Pertama.....	180
Lampiran 26. Hasil pengamatan Siklus II Tindakan Pertama	183
Lampiran 27. Hasil refleksi pembelajaran Siklus II Tindakan Pertama	184
Lampiran 28. Refleksi Hasil Siklus II Tindakan Pertama	186

Lampiran 29. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Siklus II Tindakan Pertama.....	188
Lampiran 30. Dokumentasi pembelajaran Siklus II Tindakan Pertama	190
Lampiran 31. Skenario Pembelajaran Siklus II Tindakan Kedua.....	191
Lampiran 32. Hasil pengamatan Siklus II Tindakan Kedua	193
Lampiran 33. Hasil refleksi pembelajaran Siklus II Tindakan Kedua	194
Lampiran 34. Refleksi Hasil Siklus II Tindakan Kedua.....	195
Lampiran 35. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Siklus II Tindakan Kedua.....	197
Lampiran 36. Dokumentasi pembelajaran Siklus II Tindakan Kedua	207
Lampiran 37. Distribusi nilai kompetensi Siklus II	208
Lampiran 38. Skenario Pembelajaran Siklus III Tindakan Pertama	214
Lampiran 39. Hasil pengamatan Siklus III Tindakan Pertam	218
Lampiran 40. Refleksi Hasil Siklus III Tindakan Pertam	219
Lampiran 41. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Siklus III Tindakan Pertam	221
Lampiran 42. Dokumentasi pembelajaran Siklus III Tindakan Pertam.....	223
Lampiran 43. Skenario Pembelajaran Siklus III Tindakan Kedua	224
Lampiran 44. Hasil pengamatan Siklus III Tindakan Kedua.....	225
Lampiran 45. Hasil refleksi pembelajaran Siklus III Tindakan Kedua.....	226
Lampiran 46. Refleksi Hasil Siklus III Tindakan Kedua.....	228
Lampiran 47. Hasil Pekerjaan Peserta Didik Siklus III Tindakan Kedua.....	230
Lampiran 48. Dokumentasi pembelajaran	235
Lampiran 49. Distribusi Nilai Kompetensi Siklus III	236

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam industri terus mengalami peningkatan yang pesat. Kondisi ini menuntut industri harus memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu indikator SDM yang berkualitas yaitu memiliki kompetensi sesuai dengan bidangnya (Santoso, 2012).

Salah satu bidang industri yang saat ini sedang mengalami banyak perkembangan dan beralih dari teknologi manual ke teknologi komputer adalah industri manufaktur. Secara umum industri manufaktur terdiri dari bidang perancangan, bidang produksi, bidang perakitan, dan bidang *finishing*. Bidang perancangan berkaitan dengan analisis dan pembuatan desain dari suatu produk yang akan diproduksi. Kemudian bidang produksi berkaitan dengan bidang pembuatan produk yang telah didesain. Setelah komponen dibuat semua, kemudian dirangkai menjadi satu-kesatuan alat yang dapat berfungsi, bidang ini dinamakan dengan bidang perakitan. Terakhir yaitu bidang *finishing* atau bidang yang berkaitan dengan proses akhir dari produk sebelum dijual dipasar.

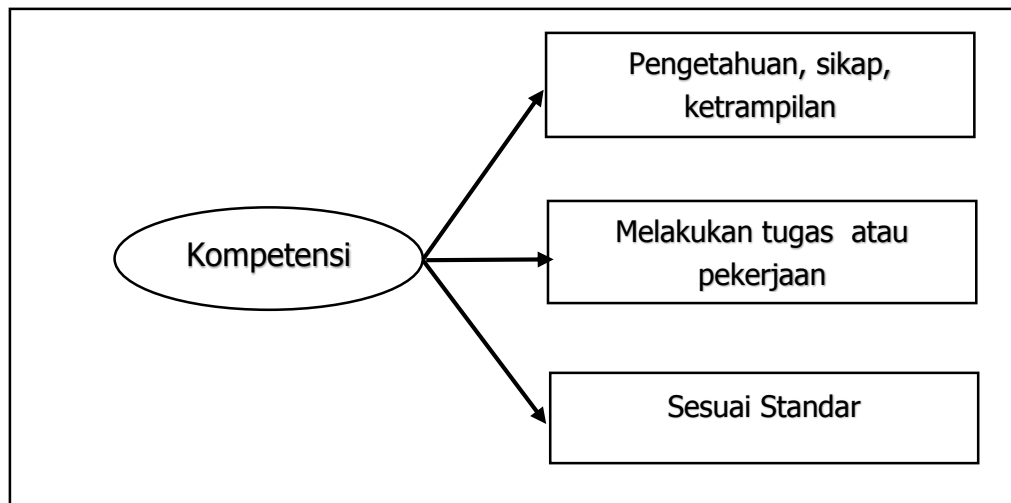
Pada proses perancangan produk di industri manufaktur, mayoritas industri sudah menggunakan bantuan CAD (*Computer Aided Design*). CAD merupakan suatu program yang digunakan untuk menggambar atau membuat suatu desain dengan menggunakan bantuan komputer. Kompetensi membuat desain dalam CAD merupakan salah satu kompetensi yang sangat penting dan dibutuhkan dalam bidang perancangan produk di Industri. Pada proses desain, fungsi CAD sangat penting yaitu untuk meningkatkan efektifitas dan

kemudahan dalam pembuatan desain produk. Selain itu, dengan menggunakan CAD, perancang dapat mengurangi risiko kesalahan desain produk, sehingga mampu menekan biaya produksi dalam suatu industri. Risiko kesalahan menjadi lebih kecil karena dalam CAD terdapat berbagai macam *feature* atau perintah dalam *software* yang memudahkan perancang untuk mengetahui simulasi produk sebelum produk diproduksi secara massal. Sehingga pada saat terjadi kesalahan dapat dilakukan perbaikan desain secara cepat. Jika perusahaan tidak menggunakan CAD, maka perusahaan akan kesulitan dalam membuat dan menganalisa desain. Oleh karena itu, kompetensi desain CAD sangat penting dan sangat dibutuhkan dalam bidang perancangan produk di Industri.

Tuntutan kompetensi CAD yang semakin tinggi, tentu harus diikuti dengan penyiapan tenaga kerja yang trampil dan berkompeten. Di Indonesia, sumber utama kebutuhan tenaga kerja Industri Manufaktur yaitu berasal dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Untuk memenuhi tuntutan industri tersebut, khususnya dalam bidang CAD manufaktur, pemerintah sudah membuat kurikulum tentang kompetensi CAD untuk peserta didik SMK yaitu termuat dalam mata diklat Teknik Gambar Manufaktur. Pembuatan kurikulum ini bertujuan untuk membekali peserta didik agar berkompeten dalam bidang CAD, sehingga mampu terserap di dunia Industri. Tetapi dalam pelaksanaan pembelajaran CAD disekolah, banyak permasalahan yang terjadi, sehingga mengakibatkan kompetensi CAD yang dimiliki peserta didik tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

Hasil observasi oleh peneliti di SMK N 2 Yogyakarta menunjukkan bahwa kompetensi CAD peserta didik belum memenuhi standar kompetensi yang diharapkan oleh sekolah. Kompetensi yang dimaksudkan yaitu integrasi

pengetahuan, sikap, dan ketrampilan untuk melakukan tugas atau pekerjaan secara efektif berdasarkan standar atau ukuran yang diberikan. Secara umum, gambaran definisi kompetensi dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Gambaran definisi kompetensi (*Spector dkk: 2006*)

Rendahnya kompetensi peserta didik diketahui dari hasil pekerjaan peserta didik dan wawancara dengan guru. Hasil pekerjaan yang diberikan oleh guru kepada peserta didik belum mampu mencapai standar kompetensi yang ditetapkan oleh sekolah. Kemudian dari wawancara dengan guru hasilnya juga sama bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu untuk mencapai standar kompetensi yang ditetapkan.

Kompetensi yang rendah atau dibawah standar akan berdampak pada rendahnya keterserapan tenaga kerja dari lulusan di dunia Industri. Akibatnya tujuan utama dari SMK yaitu mempersiapkan tenaga kerja yang terampil dan berkompeten belum dapat tercapai. Hasil observasi menunjukkan bahwa rendahnya kompetensi CAD dalam diklat teknik gambar manufaktur disebabkan oleh beberapa hal yaitu: Pemahaman konsep menggambar dalam CAD peserta didik masih rendah, pembelajaran yang terjadi di kelas bersifat mendikte, peserta didik jenuh dalam pembelajaran.

Pemahaman konsep menggambar dalam CAD yang rendah disebabkan oleh rendahnya kemampuan peserta didik dalam menerjemahkan gambar yang ada dalam *jobsheet*. Kemampuan menerjemahkan gambar dari *jobsheet* ke dalam CAD berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam membaca gambar teknik. Jadi dalam hal ini rendahnya kemampuan menerjemahkan gambar disebabkan oleh membaca gambar teknik masih rendah. Hal ini terbukti dari hasil observasi yang dilakukan bahwa peserta didik kesulitan dalam menganalisa gambar harus dimulai dari mana ketika diberikan tugas atau pekerjaan dari guru. Peserta didik juga kesulitan dalam membaca seperti apa bentuk yang sebenarnya dari gambar 2D yang diberikan. Selanjutnya rendahnya pemahaman konsep menggambar CAD disebabkan oleh rendahnya pemahaman pemanfaatan perintah *feature* dalam gambar CAD. Dalam hal ini peserta didik belum mampu mengidentifikasi fungsi dan cara penggunaan dari masing-masing *feature* yang ada. Akibatnya pekerjaan tidak efektif dan banyak peserta didik yang belum mampu menghasilkan produk gambar CAD yang sesuai dengan standar kompetensi yang diharapkan. Hal ini dibuktikan dalam salah satu hasil observasi yang menunjukkan bahwa peserta didik menggambar semua sket yang seharusnya tidak perlu digambar dalam pemanfaatan *feature* CAD.

Selanjutnya pembelajaran yang terjadi di kelas yaitu bersifat mendikte peserta didik. Pada saat observasi, peneliti mengamati proses pembelajaran pada mata diklat teknik gambar manufaktur bahwa guru pertama-tama memberikan penjelasan dan mendemokan pekerjaan yang akan dikerjakan oleh peserta didik. Guru mendemokan setiap langkah dalam membuat gambar secara detail. Sebenarnya baik, tetapi ada kelemahan, bahwa contoh yang

diberikan merupakan pekerjaan yang akan dikerjakan oleh peserta didik. Sifat pembelajaran yang dilakukan seperti di atas menjadikan semua peserta didik cenderung untuk meniru bahkan sama persis dengan langkah yang diterapkan oleh guru. Akibatnya ketika peserta didik diberikan pekerjaan yang berbeda dengan contoh yang diberikan, sebagian besar peserta didik tidak mampu untuk menyelesaikan pekerjaan yang diberikan tersebut. Selain itu dengan pembelajaran ini tingkat kreatifitas peserta didik dalam menyelesaikan pekerjaan menjadi rendah.

Permasalahan selanjutnya yaitu peserta didik jenuh dalam pembelajaran di kelas. Hal ini disebabkan oleh model dan variasi pembelajaran yang dilakukan setiap pertemuan sama dan tidak ada perubahan. Kejenuhan yang terjadi mengakibatkan peserta didik tidak antusias dan mengerjakan pekerjaan sejadinya. Kejenuhan juga mempengaruhi tingkat motivasi peserta didik dalam pembelajaran CAD menjadi rendah. Hal ini terlihat ketika peserta didik menghadapi permasalahan dalam menggambar CAD, peserta didik pasrah dan tidak termotivasi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Tiga hal permasalahan di atas menyebabkan kompetensi CAD peserta didik di SMK N 2 Yogyakarta belum mampu mencapai standar kompetensi yang diharapkan. Untuk itu, perlu adanya usaha-usaha yang dapat mengatasi permasalahan di atas. Ada beberapa alternatif pilihan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu: membuat suatu media pembelajaran berupa video atau modul pembelajaran CAD, menerapkan suatu model pembelajaran. Dua alternatif pilihan tersebut yang sangat dekat dalam penyelesaian masalah yang terjadi yaitu dengan menerapkan model pembelajaran.

Implementasi model pembelajaran yang mampu memberikan pemahaman dan pengalaman belajar secara luas tentu menjadi solusi utama dalam permasalahan ini. Banyak model pembelajaran yang ada, namun dalam menyelesaikan permasalahan di atas yang paling sesuai yaitu menggunakan model pembelajaran *Project-Base Learning*. *Project-Base Learning* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan pekerjaan dari suatu proyek yang dijadikan sebagai media pembelajaran. Melalui model pembelajaran *Project-Base Learning* ini peserta didik akan lebih bereksplorasi dalam pembelajaran dan mendapatkan pengalaman belajar dari proyek yang dikerjakan.

Mengingat pentingnya penerapan model pembelajaran *Project-Base Learning* dalam peningkatan kompetensi CAD peserta didik di SMK N 2 Yogyakarta, maka penelitian Implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning* di SMK 2 Yogyakarta harus dilakukan.

B. Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Guru dan peserta didik belum mengetahui bagaimana model pembelajaran *Project-Base Learning* dilaksanakan.
2. Tidak semua kompetensi CAD dapat diimplementasikan dengan model pembelajaran *Project-Base Learning*.
3. Peningkatan pencapaian kompetensi CAD peserta didik dengan cara implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning* membutuhkan cara yang tepat untuk bisa berhasil.

4. Proyek yang ada dalam model pembelajaran *Project-Base Learning* membutuhkan persiapan dan konsep yang matang agar bisa sesuai dengan kompetensi yang ada dalam kurikulum.

C. Batasan Masalah

Melihat luasnya bahasan mengenai peningkatan kompetensi CAD dalam mata diklat teknik gambar manufaktur, membuat penelitian ini difokuskan pada identifikasi masalah yang ke-tiga yaitu peningkatan pencapaian kompetensi CAD peserta didik dengan cara implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning* membutuhkan cara yang tepat untuk bisa berhasil. Untuk meningkatkan kualitas penelitian, maka penelitian ini difokuskan pada Implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning* untuk meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata diklat teknik gambar manufaktur sistem CAD kelas XI TP 3 program keahlian pemesinan SMK Negeri 2 Yogyakarta.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh beberapa pokok masalah yang akan dirumuskan pada penelitian ini. Rumusan permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi bentuk model pembelajaran *Project-Base Learning* yang dapat meningkatkan kompetensi mata diklat Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD kelas XI TP 3 di Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Yogyakarta ?
2. Adakah peningkatan pencapaian kompetensi Peserta didik pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur sistem CAD kelas XI TP 3 di Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning* ?

E. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning* yang mampu meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur sitem CAD kelas XI TP 3 di Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Yogyakarta.
2. Meningkatkan kompetensi Peserta didik pada mata diklat Teknik Gambar Manufaktur sitem CAD kelas XI TP 3 di Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning*.

F. Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh setelah penelitian ini adalah:

1. Mengetahui peningkatan kompetensi CAD peserta didik dengan implementasi model pembelajaran *Project-Base Learning*.
2. Model pembelajaran yang baru bagi peserta didik, sehingga peserta didik akan lebih aktif dan tertarik dalam pembelajaran.
3. Peserta didik dapat mengeksplorasi kompetensi CAD secara lebih dalam melalui pengalaman belajar yang diperoleh dari proyek yang telah dikerjakan.
4. Melatih peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan secara nyata melalui pekerjaan proyek.
5. Guru mampu mengatasi permasalahan siswa yang terjadi pada setiap tahunnya dalam peningkatan kompetensi melalui penerapan model pembelajaran *Project-Base Learning*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. PEMBELAJARAN

Pembelajaran merupakan istilah yang sangat populer dalam dunia pendidikan. Definsi pembelajaran sangat banyak dan bervariasi. Sebelum mengetahui pengertian atau definisi dari pembelajaran, maka harus mengetahui terlebih dahulu pengertian belajar. Menurut Mundilarto (2012: 1), belajar didefinisikan sebagai proses diperolehnya pengetahuan dan ketrampilan serta perubahan tingkah laku melalui aktivitas diri. Menurut Oemar Hamalik (2010: 36) belajar merupakan semua kegiatan yang ditujukan untuk memperbaiki tingkah laku dalam kehidupan. Jadi, definisi belajar adalah suatu proses memperoleh pengetahuan baru dari tidak tahu menjadi tahu untuk merubah tingkah laku diri menjadi lebih baik.

Selanjutnya pembelajaran menurut Trianto (2009: 17) bahwa pembelajaran merupakan interaksi seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yg telah ditetapkan sebelumnya. Pendapat lain menyebutkan bahwa pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien dengan hasil optimal (Sugihartono, dkk, 2007: 81).

Pembelajaran juga dapat diartikan sebagai suatu perubahan yang relatif dalam tingkah laku sebagai akibat atau hasil pengalaman yang berlalu.

Sedangkan menurut Sudjana (2010: 24) pembelajaran merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Menurut Cagne dan Biggs (Benny A, 2009: 9) pembelajaran adalah rangkaian peristiwa yang mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga proses belajarnya dapat berlangsung dengan mudah. Sedangkan menurut Sanjaya (2006) pembelajaran adalah upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yaitu usaha transfer ilmu secara terorganisir yang dilakukan oleh pendidik untuk mendorong peserta didik melakukan kegiatan belajar. Proses pembelajaran akan berhasil apabila pendidik dan peserta didik mampu bekerjasama dan berinteraksi dengan baik, sehingga mendapatkan hasil yang diharapkan.

B. PEMBELAJARAN DI SMK (SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN)

Pembelajaran di SMK berbeda dengan pembelajaran di SMA, meskipun keduanya sederajat. Proses pembelajaran yang diterapkan di SMK menurut Suwati (2009: 88) yaitu sebuah proses pembelajaran yang memberikan pembelajaran normatif, adaptif, dan produktif. Prosentase terbesar dalam pembelajaran di SMK yaitu pelajaran produktif.

SMK mempunyai peran penting dalam bidang ketenagakerjaan industri. SMK yang berkualitas akan menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas. Pembelajaran di SMK harus dikembangkan sedemikian rupa agar lulusan SMK siap untuk langsung terjun di dunia kerja.

Menurut Wagiran (2010: 1) peran SMK dalam bidang ketenagakerjaan adalah sebagai berikut:

- a. SMK merupakan bagian integral dari sektor ekonomi yang turut berperan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu bangsa. Oleh karenanya SMK perlu dikembangkan baik secara kuantitas maupun kualitas.
- b. Kualitas SMK merefleksikan kualitas tenaga kerja Indonesia yang perlu dikembangkan untuk meningkatkan daya saing sumberdaya manusia Indonesia.
- c. SMK berperan dalam mengurangi tingkat pengangguran dalam lingkup lokal maupun nasional.

Samuel M. Burt (1967: 5) menyatakan permasalahan yang sering terjadi di sebuah SMK yaitu pembelajaran di SMK tidak sesuai dengan keadaan di industri. Permasalahan tersebut harus diselesaikan agar kualitas pembelajaran selalu terjamin. Jr. Kenneth M. (1967 : 25-26) menyatakan pembelajaran di SMK harus membuat siswa mempunyai beberapa kemampuan pokok. Kemampuan pokok adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa lulusan SMK agar siap untuk langsung terjun ke dunia kerja. Beberapa kemampuan pokok tersebut adalah sebagai berikut:

a. Karakteristik Fisik

Siswa SMK harus mempunyai karakter fisik yang baik berupa ketahanan fisik, keterampilan, serta kekuatan.

b. Pendidikan

Siswa SMK harus memiliki kemampuan penalaran, pengetahuan, dan pemecahan masalah. Pendidikan harus mampu membuat siswa menyelesaikan permasalahan dengan alasan yang ilmiah.

c. Motivasi

Siswa harus selalu mempunyai motivasi yang kuat untuk bekerja. Guru harus pintar memotivasi siswa agar selalu bersemangat dan punya semangat bekerja. Peran guru sangat penting agar siswa selalu bisa termotivasi.

d. Sikap dan Kebiasaan

Siswa harus bisa menjaga sikap. Dalam bekerja di industri pasti akan bertemu dengan orang dari berbagai etnis dan budaya yang berbeda-beda. Siswa SMK harus mempunyai sikap yang bagus agar tidak terjadi perselisihan antar karyawan industri. Mills J. E & Treagust D. F. (2003 : 3) menyatakan selama ini pembelajaran di SMK didominasi pembelajaran searah. Sementara itu, lulusan SMK di industri dituntut bisa bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik. Metode pembelajaran searah tidak bisa melatih siswa untuk bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik. Dibutuhkan metode pembelajaran baru yang menggantikan metode pembelajaran searah.

Pelaksanaan pembelajaran di SMK lebih ditekankan dalam praktik terutama pada pembelajaran produktif. Menurut As'ari Djohar (2007: 381) pendidikan kejuruan harus memandang anak didik sebagai seorang yang selalu dalam proses untuk mengembangkan pribadi dan segenap diri. Lebih lanjut As'ari Djohar menerangkan salah satu prinsip pendidikan kejuruan yakni *learning by doing*, dengan kurikulum yang berorientasi ke dunia kerja. Hal tersebut tentunya mengutamakan keterampilan dan keaktifan siswa dalam pembelajaran baik secara fisik maupun secara psikis dan intelegensi.

Pelaksanaan pembelajaran tidak lepas dari standar proses pendidikan. Standar proses pendidikan mencakup perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran dan pengawasan proses pembelajaran. Perencanaan pembelajaran meliputi pembuatan dokumen silabus dan dokumen RPP. Pelaksanaan pembelajaran dapat dideskripsikan menjadi tiga kegiatan utama, yaitu membuka pembelajaran, menyampaikan materi pelajaran dan menutup pelajaran. Penilaian pembelajaran merupakan usaha untuk memperoleh informasi tentang perolehan belajar siswa secara menyeluruh, baik pengetahuan, konsep, sikap, nilai, maupun proses. Pengawasan proses pembelajaran meliputi pemantauan, supervisi, evaluasi, pelaporan, dan pengambilan langkah tindak lanjut.

Penilaian hasil pembelajaran merupakan salah satu hal yang penting untuk memantau kemampuan siswa dan sebagai evaluasi bagi tenaga pendidik. Semua proses pendidikan tersebut tentu harus saling berkaitan dan sesuai antara satu proses dengan proses yang lainnya, terutama dalam proses penilaian. Penilaian pembelajaran dapat dilakukan dengan tes dan non tes, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, portofolio, dan penilaian diri.

Bentuk-bentuk penilaian dalam pembelajaran produktif SMK biasanya menggunakan penilaian kinerja, proyek dan penilaian hasil kerja. Penilaian di SMK juga tidak menutup kemungkinan menggunakan kombinasi dari bentuk-bentuk penilaian tersebut.

C. MODEL PEMBELAJARAN

Model dalam konteks pembelajaran diartikan sebagai suatu bentuk yang merepresentasikan atau menggambarkan suatu proses aktual yang dilakukan seseorang atau sekelompok orang (Millss, 2003). Sedangkan model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas (Arends dalam Trianto, 2011: 51).

Sedangkan menurut Joyce & Weil (1971) dalam Mulyani Sumantri, dkk (1999: 42) model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Model pembelajaran memiliki fungsi sebagai pedoman bagi para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktifitas belajar mengajar. Berdasarkan dua pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merancang dan melaksanakan proses belajar mengajar.

Untuk memilih model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi pembelajaran yang akan diajarkan dan juga dipengaruhi oleh tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut serta tingkat kemampuan peserta didik. Selain itu, setiap model pembelajaran juga mempunyai tahap-

tahap (*sintaks*) yang dapat dilakukan siswa dengan bimbingan guru. Guru perlu menguasai dan dapat menerapkan berbagai keterampilan mengajar, agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Trianto (2011: 142) istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada pendekatan, strategi, metode, taktik, dan teknik pembelajaran. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode, atau prosedur. Ciri-ciri khusus model pembelajaran adalah:

1. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pengembangnya. Model pembelajaran mempunyai teori berfikir yang masuk akal. Maksudnya para pencipta atau pengembang membuat teori dengan mempertimbangkan teorinya dengan kenyataan sebenarnya serta tidak secara fiktif dalam menciptakan dan mengembangkannya.
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai). Model pembelajaran mempunyai tujuan yang jelas tentang apa yang akan dicapai, termasuk di dalamnya apa dan bagaimana siswa belajar dengan baik serta cara memecahkan suatu masalah dalam pembelajaran.
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Model pembelajaran mempunyai tingkah laku mengajar yang diperlukan sehingga apa yang menjadi cita-cita mengajar selama ini dapat berhasil dalam pelaksanaannya. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai. Model pembelajaran mempunyai lingkungan belajar yang kondusif serta

nyaman, sehingga suasana belajar dapat menjadi salah satu aspek penunjang apa yang selama ini menjadi tujuan pembelajaran.

Pada Akhirnya setiap model pembelajaran memerlukan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang berbeda. Tujuan yang akan dicapai meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan (Trianto, 2011: 55).

D. MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED LEARNING*

Model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai media pembelajaran dalam menyelesaikan pekerjaan yang diberikan (Nurrohman, 2010: 52). Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari pekerjaan proyek yang dikerjakan. Selain itu juga peserta didik lebih banyak berperan aktif dalam pembelajaran dan kegiatan tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara bebas untuk membangun pengetahuan mereka sendiri melalui proyek yang dikerjakan.

Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan model pembelajaran yang bersifat membangun pengetahuan melalui pengalaman pengerjaan proyek oleh peserta didik. Strategi pembelajaran yang menonjol dalam pembelajaran adalah strategi belajar kolaboratif, mengutamakan aktivitas siswa, mengenai kegiatan laboratorium, pengalaman lapangan, studi kasus, pemecahan masalah, dan diskusi. Peranan guru yang utama adalah mengorganisasikan kelas dalam belajar, memonitoring pekerjaan dan kemajuan proyek.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik untuk siswa. Pembelajaran Berbasis Proyek mendorong peserta didik menjadi lebih aktif di dalam pembelajaran,

guru memberi membimbing, memonitoring dan mengevaluasi proyek baik proses maupun hasil untuk pembelajaran ke depan.

Proyek dapat disiapkan dalam kolaborasi guru dengan pengamat. Sedangkan siswa belajar di dalam kelompok kolaboratif antara 4-5 orang. Ketika siswa bekerja di dalam tim, mereka menemukan keterampilan merencanakan, mengorganisasi, negosiasi, dan membuat kesepakatan tentang proyek yang akan dikerjakan, siapa yang bertanggung jawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut: siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja, terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, siswa merancang proses untuk mencapai hasil, siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, melakukan evaluasi secara kontinu, siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, hasil akhir berupa produk dan dievaluasi. (Waras Kamdi, 2008 : 8).

Suatu pembelajaran disebut sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek jika memenuhi kriteria, yaitu :

- a. Keterpusatan pada aktifitas siswa,
- b. Berfokus pada proses dan penyelesaian pekerjaan,
- c. Bersifat konstruktif,
- d. Kebebasan siswa dalam membuat keputusan, dan
- e. Realistis.

Pembelajaran Berbasis Proyek bersifat baru di dalam pembaruan pembelajaran. Proyek dapat mengubah hakikat hubungan antara guru dan

siswa. Proyek juga dapat menggeser fokus pembelajaran dari mengingat fakta ke eksplorasi ide. (Waras Kamdi, 2008: 6-15)

Langkah-langkah pembelajaran *Project Based Learning* menurut Grant Bender (2012: 42) adalah:

a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan dasar, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.

b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa "memiliki" atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan pengerjaan proyek, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini adalah:

- 1) Membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek,
- 2) Membuat *deadline* penyelesaian proyek,

d. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitoring terhadap aktivitas peserta didik selama pengerjaan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi pendamping dan fasilitator bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, maka dibuat sebuah lembar pengamatan pengerjaan dan kemajuan proyek yang dikerjakan.

e. Penilaian (*Assessment*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar kompetensi. Selain itu penilaian juga berfungsi untuk mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan pengamat melakukan refleksi terhadap aktivitas pembelajaran dan hasil proyek yang sudah dikerjakan oleh peserta didik. Proses refleksi dilakukan dengan mengungkapkan perasaan, pengalaman, dan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pengajar dan pengamat melakukan diskusi refleksi pembelajaran dalam rangka untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga ditemukan suatu temuan baru atau alternatif tindakan untuk perbaikan pada siklus pembelajaran yang selanjutnya.

E. KOMPETENSI

Istilah kompetensi dalam bidang pendidikan sangat populer. Berbagai macam definisi maupun jenisnya sangat beragam. Hal ini dapat dilihat dari berbagai pendapat pakar ahli pendidikan, misalnya menurut Hall dan Jones (2011:15), kompetensi adalah pernyataan yang menggambarkan penampilan suatu kemampuan tertentu secara bulat yang merupakan perpaduan antara pengetahuan dan kemampuan yang dapat diamati dan diukur. Selain itu, kompetensi diartikan sebagai seperangkat sikap, pengetahuan dan ketrampilan yang harus dimiliki, dihayati dan dikuasai oleh peserta didik setelah mempelajari suatu pembelajaran.

Tidak jauh beda dengan pendapat diatas, Mc. Ashan (2011:6) mengemukakan bahwa kompetensi adalah suatu pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang yang telah menjadi bagian dari dirinya sehingga berpengaruh terhadap perilaku kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hal ini juga diperjelaskan oleh teori Bloom bahwa kompetensi dibagi menjadi 3 aspek, dimana pada masing-masing aspek mempunyai suatu tingkatan yang berbeda yaitu kompetensi kognitif, kompetensi afektif, dan kompetensi *psikomotorik*. Berbeda dengan bloom, Hall dan Jones membedakan kompetensi menjadi 5 jenis yaitu: Kompetensi kognitif (pengetahuan, pemahaman dan perhatian), Kompetensi afektif (nilai, sikap, minat dan apresiasi), Kompetensi penampilan (ketrampilan fisik dan psikomotor), Kompetensi produk (ketrampilan melakukan perubahan), Kompetensi eksploratif (nilai kegunaan dalam prospek kehidupan).

Hal ini sejalan dengan pendapat Suparno (2009: 24) bahwa *competency refers to an individual's knowledge, skill, ability or personality characteristics that directly influence job performance*. Artinya, kompetensi mengandung aspek-aspek pengetahuan, ketrampilan (keahlian) dan kemampuan ataupun karakteristik kepribadian yang mempengaruhi kinerja.

Pendapat suparno berbeda dengan pendapat Fogg (2004: 90) yang membagi kompetensi menjadi 2 (dua) kategori yaitu kompetensi dasar dan kompetensi pembeda (*differentiating*. Kompetensi dasar (*Threshold competencies*) adalah karakteristik utama, yang biasanya berupa pengetahuan atau keahlian dasar seperti kemampuan untuk membaca, sedangkan kompetensi *differentiating* adalah kompetensi yang membuat seseorang berbeda dari yang lain.

Sudut pandang Powell (1997:142) memandang bahwa kompetensi berasal dari kata "*competency*" merupakan kata benda yang diartikan sebagai 1) kecakapan, kemampuan, kompetensi 2) wewenang. Kata sifat dari *competence* adalah *competent* yang berarti cakap, mampu, dan tangkas. Pengertian kompetensi ini pada prinsipnya sama dengan pengertian kompetensi menurut Stephen Robbin (2007:38) bahwa kompetensi adalah "kemampuan atau kapasitas seseorang untuk mengerjakan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan, dimana kemampuan ini ditentukan oleh 2 (dua) faktor yaitu kemampuan intelektual dan kemampuan fisik.

Pengertian kompetensi sebagai kecakapan atau kemampuan juga dikemukakan oleh Robert A. Roe (2001:73) sebagai berikut;: *Competence is defined as the ability to adequately perform a task, duty or role. Competence integrates knowledge, skills, personal values and attitudes. Competence builds*

on knowledge and skills and is acquired through work experience and learning by doing". Kompetensi dapat digambarkan sebagai kemampuan untuk melaksanakan suatu tugas atau pekerjaan, kemampuan mengintegrasikan pengetahuan, ketrampilan-ketrampilan, sikap-sikap dan nilai-nilai pribadi, dan kemampuan untuk membangun pengetahuan dan keterampilan yang didasarkan pada pengalaman dan pembelajaran yang dilakukan

Secara lebih rinci, Spencer (2007:84) mengemukakan bahwa kompetensi menunjukkan karakteristik yang mendasari perilaku yang menggambarkan motif, karakteristik pribadi (ciri khas), konsep diri, nilai-nilai, pengetahuan atau keahlian yang dibawa seseorang yang berkinerja unggul (*superior performer*) di tempat kerja. Ada 5 (lima) karakteristik yang membentuk kompetensi yaitu: 1) Faktor pengetahuan meliputi masalah teknis, administratif, proses kemanusiaan, dan sistem. 2) Keterampilan; merujuk pada kemampuan seseorang untuk melakukan suatu kegiatan. 3) Konsep diri dan nilai-nilai; merujuk pada sikap, nilai-nilai dan citra diri seseorang, seperti kepercayaan seseorang bahwa dia bisa berhasil dalam suatu situasi. 4) Karakteristik pribadi; merujuk pada karakteristik fisik dan konsistensi tanggapan terhadap situasi atau informasi, seperti pengendalian diri dan kemampuan untuk tetap tenang dibawah tekanan. 5) Motif; merupakan emosi, hasrat, kebutuhan psikologis atau dorongan-dorongan lain yang memicu tindakan.

Pernyataan di atas mengandung makna bahwa kompetensi adalah karakteristik seseorang yang berkaitan dengan kinerja efektif dan atau unggul dalam situasi pekerjaan tertentu. Kompetensi dikatakan sebagai karakteristik dasar karena karakteristik individu merupakan bagian yang mendalam dan

melekat pada kepribadian seseorang yang dapat dipergunakan untuk memprediksi berbagai situasi pekerjaan tertentu. Kemudian dikatakan berkaitan antara perilaku dan kinerja karena kompetensi menyebabkan atau dapat memprediksi perilaku dan kinerja.

Berdasarkan berbagai pengertian kompetensi di atas, dapat disimpulkan bahwa kompetensi adalah sikap, pengetahuan dan ketrampilan kerja yang digunakan untuk mencapai kinerja yang optimal. Dengan demikian kompetensi adalah segala sesuatu yang dimiliki oleh seseorang berupa pengetahuan ketrampilan dan faktor-faktor internal individu lainnya seperti kecerdasan, kepribadian, karakteristik pribadi untuk dapat mengerjakan sesuatu pekerjaan secara optimal.

F. TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD (*COMPUTER AIDED DESIGN*)

a. Pengertian CAD

CAD adalah suatu program yang digunakan untuk menggambar suatu produk atau desain tertentu dengan menggunakan bantuan komputer. Program dalam CAD berisi perintah-perintah atau *command feature* yang digunakan dalam membuat desain. Program CAD yang biasanya dipakai dalam Industri yaitu *AutoCAD*, *Autodesk Inventor*, *SolidWorks Desaulft System*, *Solid Edge*, *Lumion*, *Google Sketch Up*, dll. Setiap program CAD memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing sesuai dengan fungsinya. Keunggulan membuat desain dengan CAD yaitu desain dapat disimulasikan dalam bentuk animasi gerak maupun yang lain. Selain itu kemudahan dalam penyimpanan file desain

membuat perancang semakin tertarik dan enggan beralih dari CAD dalam membuat desain.

b. Perkembangan CAD Di Industri dan Pendidikan.

Persaingan industri yang saat ini semakin ketat, mendorong industri untuk berlomba memiliki teknologi yang maju. Salah satu kemajuan teknologi yang vital bagi industri adalah teknologi desain sistem CAD. Hal ini dikarenakan desain merupakan proses awal dan inti dari keberhasilan produk yang akan dibuat. Jika desain yang dibuat benar, maka hasilnya akan bagus. Sebaliknya jika desain yang dibuat salah maka akan mengakibatkan kesalahan pada tahap berikutnya yang menyebabkan kerugian yang besar pada Industri (Handayani: 2005).

Perkembangan CAD saat ini sangat membantu industri. Industri dapat cepat dalam melakukan proses desain yang hasilnya dapat langsung dilihat secara ilustrasi 3D dalam komputer. Selain itu CAD juga memiliki beberapa kemampuan yang dibutuhkan oleh industri, yaitu:

- 1) Perakitan model 3D
- 2) Pembuatan persentasi rangkaian/*assembly*
- 3) Membuat gambar teknik dari desain yang telah dibuat.
- 4) Simulasi dan animasi.
- 5) *Finite Element Analysis* (FEA)

Melihat kemampuan desain yang dapat dilakukan oleh *software* CAD diatas, tidak bisa dipungkiri bahwa hampir seluruh lingkup industri telah menggunakan CAD dalam proses desain produk. Berdasarkan perkembangan CAD di dunia industri yang semakin pesat tersebut tentunya memunculkan masalah mengenai tenaga ahli dalam

menggambar dengan sistem CAD. Pada kenyataannya Industri membutuhkan tenaga yang sudah mahir dan mampu menyelesaikan pekerjaan yang diberikan. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran menggambar dengan sistem CAD hendaknya siswa dibekali dengan kompetensi yang baik.

c. Kompetensi CAD pada diklat teknik gambar manufaktur

Kopetensi CAD yang dibutuhkan industri kemudian dituangkan dalam kurikulum pembelajaran. Adapun standar kompetensi CAD pada mata diklat teknik gambar manufaktur program keahlian teknik pemesinan SMK, secara umum adalah sebagai berikut:

- 1) Menerapkan konsep dasar *Computer Aided Design* (CAD)
- 2) Menggunakan piranti sistem pendukung CAD
- 3) Menerapkan dan membuat sistem koordinat pada gambar CAD
- 4) Menerapkan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD
- 5) Menerapkan dan menyajikan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD
- 6) Menerapkan dan menyajikan gambar detail komponen mesin dengan CAD
- 7) Mengidentifikasi dan menyajiakan output gambar CAD
- 8) Menerapkan dan menyajikan konsep dasar pembuatan gambar assembly dengan CAD
- 9) Menerapkan dan menyajikan pembuatan *part list* dengan CAD

G. PENILAIAN BERBASIS PRODUK

Penilaian pada model pembelajaran *project base learning* yaitu penilaian berbasis produk. Penilaian berbasis produk merupakan penilaian yang dilakukan terhadap penguasaan ketrampilan siswa dalam membuat suatu produk dan penilaian kualitas hasil kerja siswa. Dalam penelitian ini, penilaian berbasis produk digunakan untuk menilai hasil karya siswa dalam menggambar merencanakan proyek gambar 3D dan 2D dengan sistem CAD.

Dengan demikian, penetapan kriteria penilaian harus disesuaikan dengan perkembangan siswa. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya kesulitan dalam pelaksanaan penilaian proses dan produk siswa. Sehingga dalam pelaksanaan penilaian berbasis produk dapat dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut (Sumarna 2004;13):

- a. Tahap Persiapan: menilai keterampilan merencanakan dan diskusi.
- b. Tahap pembuatan/pelaksanaan: menilai kemampuan memilih dan menggunakan bahan, alat dan teknik kerja.
- c. Tahap penilaian (*appraisal*): penilaian produk yang dihasilkan oleh siswa.

Adapun cara penilaian berbasis produk menurut Sudaryono (2012) adalah sebagai berikut:

- a. Cara analitik.

Cara analitik yaitu cara penilaian produk berdasarkan pada aspek-aspek produk, biasanya dilakukan pada semua kriteria yang terdapat pada semua tahap proses pengerjaan.

b. Cara holistik

Cara holistik yaitu cara penilaian produk berdasarkan kesan keseluruhan dari produk.

H. PENELITIAN YANG RELEVAN

- 1) Skripsi dengan judul: Pengaruh penerapan model pembelajaran *inquiry* dan *project base learning* terhadap peningkatan prestasi siswa kelas XI pada mata pelajaran gambar teknik lanjut di SMK N 2 Depok Ajaran 2009/2010 oleh Harafi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta 2011. Hasil penelitian penerapan model pembelajaran *inquiry dan project base learning* dapat meningkatkan prestasi kelas sebesar 4,42% dalam tiga siklus yang dilakukan dalam penelitian.
- 2) Skripsi dengan judul: Pengaruh penerapan model pembelajaran *project base learning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran praktik bubut di SMK N 3 Yogyakarta oleh Khoirul Bashari dari Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta 2010. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *project base learning* mempunyai pengaruh lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar praktik bubut siswa sebesar 4,21%.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Rengga Rahmаниharto yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SMK N 2 Depok Yogyakarta (2012). Hasil penelitian penerapan metode pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan sebanyak 3 siklus dapat

meningkatkan keaktifan total sebesar 5,6% dan hasil belajar total sebesar 4,5%.

G. KERANGKA BERFIKIR

Permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran dikelas yaitu rendahnya konsep pemahaman gambar CAD, siswa tidak mampu mengidentifikasi dan menggunakan perintah dalam CAD, serta siswa jenuh pada pembelajaran. Permasalahan tersebut menyebabkan kompetensi CAD menjadi rendah dan belum mampu mencapai standar kompetensi yang diharapkan. Peran guru dalam permasalahan pembelajaran ini sangat penting. Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengimplementasikan model pembelajaran *project base learning*.

Project bese learning akan memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dan menemukan pemahaman sesuai dengan pengalaman dalam mengerjakan proyek yang diberikan. Rencana model pembelajaran *project base learning* yang dilakukan yaitu dengan memberikan *project* gambar mulai dari tahap perencanaan sampai tahap hasil akhir. Pada proses perencanaan gambar, siswa akan belajar mengenai konsep dasar gambar, kemudian pada proses pembuatan gambar 3D siswa akan belajar mengidentifikasi dan menggunakan perintah dalam CAD. Pada proses penyajian gambar 2D siswa akan belajar menerapkan pengetahuan dasar membaca gambar teknik pada proyek yang dikerjakan. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* pada kelas XI teknik pemesinan 3 di SMK N 2 Yogyakarta diharapkan mampu meningkatkan pencapaian

kompetensi peserta didik pada mata diklat teknik gambar manufaktur sistem CAD.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan yang difokuskan pada situasi kelas atau yang sering disebut penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Reserch*). Penelitian tindakan kelas adalah salah satu penelitian yang dilakukan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas (Pardjono, 2009:12). Metode ini dipilih berdasarkan pertimbangan: (1) masalah dan tujuan penelitian menurut sejumlah informasi dan tindak lanjut berdasarkan pengamatan, (2) masalah dan tujuan penelitian menurut tindakan reflektif, kolaboratif, dan partisipatif berdasarkan situasi kelas dalam pelaksanaan pembelajaran. Penelitian ini dilakukan secara kolaboratif bersama seorang observer dan dibantu oleh guru kelas dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang beralamatkan di Jl. AM. Sangaji 47 Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama penelitian dari awal sampai akhir penelitian berlangsung. Waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal mata diklat Teknik Gambar Manufaktur Sitem CAD kelas XI TP 3 SMK N 2 Yogyakarta. Hasil kesepakatan dengan pihak sekolah SMK N 2 Yogyakarta yaitu bulan Agustus 2015 – Desember 2015.

C. Setting Penelitian

Setting penelitian yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah setting kelas secara alami. Menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 65) dalam penelitian tindakan kelas, kelas dibuat alami apa adanya dan tidak ada kelas pembanding hingga tidak memerlukan pengendalian lingkungan belajar. Dari empat kelas XI teknik pemesinan hanya akan dipilih satu kelas yang memiliki permasalahan dalam proses pembelajaran yang akan dijadikan subjek penelitian. Kelas yang dipilih yaitu XI TP 3.

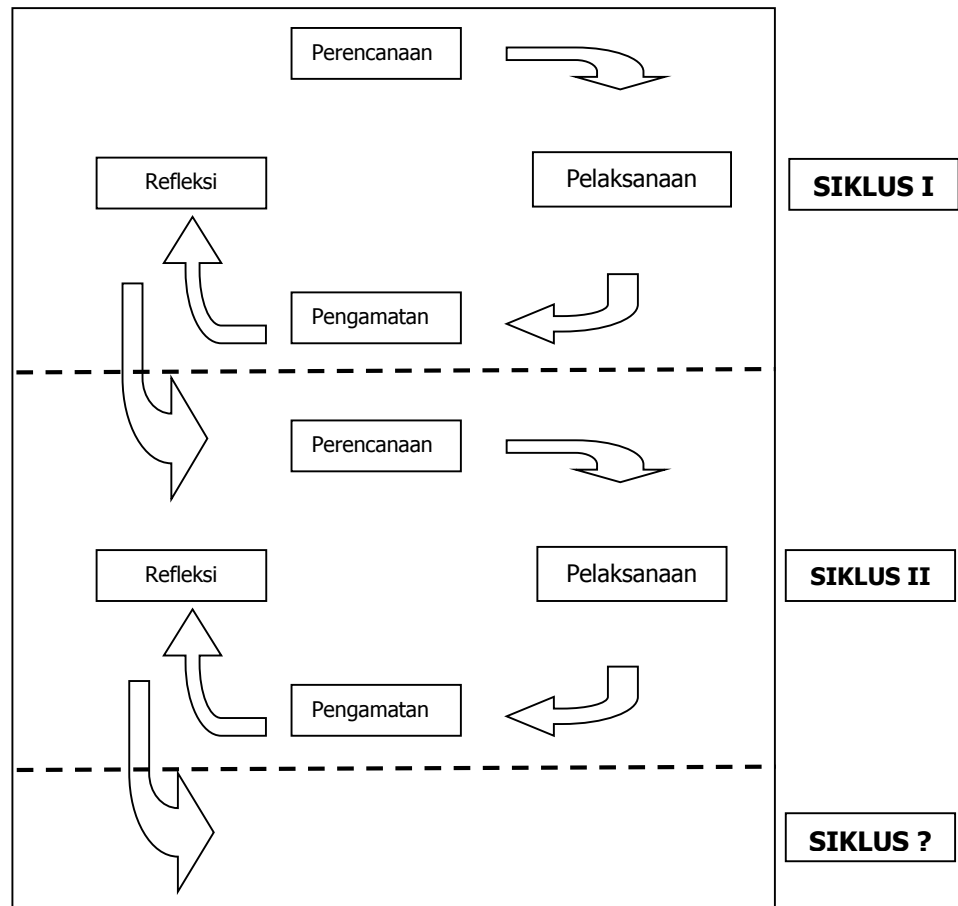
D. Subjek Penelitian

Subjek/sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI TP 3 SMK N 2 Yogyakarta yang berjumlah 32 siswa.

E. Rancangan Penelitian

Rancangan atau desain penelitian tindakan kelas ini digunakan untuk mendapat gambaran yang jelas tentang penelitian yang akan dilaksanakan. Penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan kelas yang dikembangkan oleh Suharsimi Arikunto. Model penelitian ini dipilih karena apabila dalam awal tindakan ditemukan adanya kekurangan, maka perbaikan dapat dilakukan pada siklus berikutnya sampai permasalahan dapat diselesaikan.

Model penelitian tindakan kelas ini terdapat empat bagian tahap yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Kemudian empat bagian ini dijadikan menjadi satu siklus. Oleh karena itu, pada konteks ini siklus diartikan sebagai suatu putaran kegiatan yang terdiri atas perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Adapun digram model penelitian tindakan kelas yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Model PTK yang dilakukan (Suharsimi Arikunto)

Tahap perencanaan merupakan tahapan dimana peneliti melakukan perencanaan untuk memulai tindakan yang akan dilakukan. Tahap perencanaan yang dilakukan yaitu mulai dari persiapan materi, RPP, skenario pembelajaran, lembar pengamatan siswa dan *jobsheet*. Tahap tindakan dan pengamatan digabung dalam satu waktu, yaitu pada saat melakukan tindakan sekaligus dilakukan pengamatan. Tahap tindakan merupakan tahapan pelaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan rencana dan skenario yang telah dibuat sebelumnya, mulai dari guru membuka, menyajikan pembelajaran dengan model pembelajaran yang dipilih hingga pada akhir pembelajaran. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui aktifitas yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran. Tahap terakhir adalah refleksi, pada tahapan ini

semua data yang diperoleh dari pelaksanaan tindakan dianalisis yang kemudian digunakan sebagai refleksi untuk melihat peningkatan setelah dilakukan tindakan pada proses belajar mengajar.

Setelah mendapatkan hasil refleksi dari siklus pertama maka akan dirancang kembali tindakan untuk siklus kedua. Umumnya dilakukan tindakan pada siklus kedua merupakan perbaikan dari tindakan pada siklus pertama dan tidak menutup kemungkinan siklus kedua adalah mengulang tindakan pada siklus pertama (Endang Mulyatiningsih, 2011:71).

Proses pelaksanaan tindakan berdasarkan siklus tersebut direncanakan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

a. Rencana Tindakan

- 1) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) menggambar dengan sistem CAD.
- 2) Membuat skenario pembelajaran yang berisikan tujuan pembelajaran, pengorganisasian kelas dan langkah-langkah pengajaran
- 3) Memilih proyek yang akan digunakan dalam pembelajaran.
- 4) Membuat *jobsheet* menggambar dengan sistem CAD.
- 5) Memberikan pengarahan kepada pengamat (teman sejawat) dalam mengamati proses belajar mengajar dengan penerapan pembelajaran *Project Based Learning*.

Setelah rencana tindakan dibuat maka hasil dari tahap perencanaan mulai dari materi, RPP, dan lembar pengamatan kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan pembelajaran dan pengamatan.

2. Tahap Pelaksanaan dan Pengamatan

a. Pelaksanaan Tindakan

Sesuai dengan langkah–langkah pada rencana pelaksanaan pembelajaran. Tahap ini dilakukan tindakan terhadap subjek penelitian yang telah direncanakan sebelumnya yang terdiri dari: urutan pembelajaran di kelas, mulai dari guru masuk kelas, mengawali pembelajaran dengan pembukaan pembelajaran yang bertujuan mengkondisikan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Kemudian guru memberikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari siswa, dilanjutkan dengan membagi siswa dalam kelompok-kelompok kecil secara acak. Setelah itu siswa diberikan lembar kerja/tugas untuk diselesaikan kelompok.

b. Pengamatan

Pengamatan dilaksanakan untuk mengetahui aktifitas yang dilakukan siswa selama proses belajar. Pengamatan dilakukan oleh pengamat dengan mengamati dan menuliskan hasil pengamatan kelas dalam lembar pengamatan yang telah disediakan. Hasil pengamatan yang telah dilakukan digunakan untuk bahan refleksi antara pengamat, guru dan peneliti.

3. Refleksi

Pada tahapan ini hasil pengamatan yang telah dituliskan dalam lembar pengamatan dianalisis, kemudian akan digunakan sebagai refleksi untuk melihat apakah ada peningkatan setelah dilakukan tindakan dalam proses pembelajaran. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada siklus II dimaksudkan sebagai perbaikan terhadap pelaksanaan pembelajaran pada

siklus I. Prosedur pelaksanaan pembelajaran pada siklus II sama dengan siklus I yaitu diawali dari perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Perencanaan tindakan pada siklus II dilakukan oleh peneliti dan guru berdasarkan pada hasil refleksi pada siklus I. Menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 71), tindakan pada siklus II merupakan tindakan perbaikan dari tindakan pada siklus I tetapi tidak menutup kemungkinan tindakan pada siklus II adalah mengulang tindakan siklus I.

F. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data d peneliti. Tahap ini merupakan tahapan yang penting karena digunakan untuk mengetahui hasil dari penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data penelitian tindakan kelas ini menggunakan empat cara, yaitu pengamatan, tes, angket dan dokumentasi.

1. Pengamatan

Pengamatan diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara langsung serta sistematis terhadap gejala-gejala yang tampak pada objek penelitian. Pengamatan pada penelitian ini digunakan untuk mengamati aspek afektif atau keaktifan peserta didik pada saat melaksanakan proses belajar kelompok. Pengamatan dilakukan menggunakan lembar pengamatan yang telah dipersiapkan.

2. Tes

Tes merupakan metode pengumpulan data penelitian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang (Endang Mulyatiningsih, 2011:25). Tes yang diberikan digunakan untuk mengetahui adakah peningkatan kompetensi yang diperoleh siswa

setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning*, dengan kata lain tes digunakan untuk mengukur tingkat kompetensi siswa.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpul data tidak langsung ditunjukkan kepada subjek penelitian, namun melalui dokumentasi. Dokumentasi berupa foto-foto kegiatan pembelajaran, hasil pekerjaan peserta didik.

G. Instrumen Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dalam bentuk lembar pengamatan, hasil pekerjaan, lembar refleksi dan dokumentasi. Langkah – langkah penyusunan instrumen adalah dengan membuat kisi-kisi instrumen penelitian berdasarkan kajian teoritis yang telah disusun sebagai alat ukur dari variabel tersebut.

1. Lembar Pengamatan

Lembar pengamatan ini berupa catatan yang mengarah pada aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Ridwan, (2007:30) pengamatan dilakukan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat lebih dekat kegiatan yang dilakukan. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa pengamatan adalah kegiatan memperhatikan langsung objek penelitian untuk melihat aktifitas yang dilakukan serta tidak terbatas pada objek penelitian.

Tabel 1. Lembar pengamatan

Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Perencanaan Gambar Pengerjaan Gambar Hasil Pengerjaan	<ul style="list-style-type: none">- Siswa kurang mampu dalam memberikan ukuran gambar yang lengkap- Siswa mampu mengidentifikasi dan menggunakan fungsi perintah dalam <i>software</i>

2. Lembar Refleksi

LEMBAR REFLEKSI

NAMA :
NIM :
Hari, tanggal :
Tempat :
Kelas :

a. Refleksi Komponen Pembelajaran

- 1) Apakah kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?
- 2) Apakah materi yang telah disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa?
- 3) Apakah media pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

b. Refleksi Proses Kegiatan

- 1) Apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan RPP yang telah disusun?
- 2) Apakah kelemahan-kelemahan yang muncul dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (penguasaan materi, pengelolaan kelas, komunikasi).
- 3) Apa saja penyebab kelemahan tersebut ?
- 4) Bagaimana memperbaiki kelemahan tersebut ?
- 5) Apakah Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran ?
- 6) Apakah penyebab kelebihan dalam pembelajaran ?
- 7) Hal-hal yang menarik (positif atau negatif) apa yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan ?
- 8) Bagaimana reaksi siswa terhadap pengelolaan kelas yang dilakukan ?
- 9) Apakah siswa dapat menangkap penjelasan yang diberikan ?
- 10) Bagaimana tanggapan siswa terhadap tugas dan penilaian yang dilakukan ?

c. Refleksi Hasil

- 1) Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan?
- 2) Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan mempunyai langkah pengerjaan yang efektif ?
- 3) Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?
- 4) Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan?
Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut ?

3. Lembar Penilaian

Tabel 2. Lembar Penilaian

LEMBAR PENILAIAN

Nama :
No/Kelas :
Job :
Hari tanggal :

Kompetensi	Aspek yang dinilai	Bobot	Nilai
Menerapkan dan Menggunakan Fungsi Perintah dalam Perangkat Lunak CAD untuk Membuat dan Memodifikasi Gambar CAD	Proses Perencanaan:		
	a. Mampu membuat gambar sket	5	
	b. Mampu membuat ukuran dalam gambar sket	10	
	c. Mampu membuat gambar pandangan dalam sket	5	
	d. Mampu membuat kelengkapan garis bantu gambar	5	
	e. Mampu membuat langkah pengerjaan dalam <i>software</i>	10	
	Proses Pengerjaan:		
	a. Mampu menjalankan perintah gambar dalam CAD	15	
	b. Kombinasi Perintah menggambar secara efektif	10	
	c. Mampu menggunakan fungsi <i>constrain</i> pada perakitan model	20	
	Hasil Pengerjaan:		
	a. Gambar model memiliki bentuk yang sesuai dengan bentuk yang diberikan.	5	
	b. Gambar model memiliki massa yang sesuai dengan yang ditentukan.	15	
	c. Model dapat disimulasi sesuai dengan fungsinya.	10	
	Waktu: Lebih cepat dari waktu yang ditentukan	10	

Total Nilai		120	
Menerapkan dan Menyajikan Gambar Detail Komponen Mesin dengan CAD	Proses pengerjaan:		
	a. Mampu membuat dan memilih pandangan utama.	15	
	b. Mampu membuat dan memilih pandangan bantu.	10	
	c. Mampu memilih ukuran kertas sesuai dengan kebutuhan	5	
	d. Mampu melakukan <i>setting layout</i> sesuai dengan kebutuhan.	10	
	e. Mampu melakukan setting huruf dan <i>dimention</i> sesuai dengan kebutuhan.	15	
	Hasil Pengerjaan:		
	a. Gambar menggunakan skala yang sesuai dengan kebutuhan.	10	
	b. Gambar memiliki ukuran yang lengkap	15	
	c. Gambar memiliki tanda pengerjaan	10	
	d. Gambar memiliki ukuran toleransi numerik dan geometrik	10	
	e. Mampu membuat format <i>output</i> gambar yang sesuai dengan kebutuhan.	5	
	f. Gambar memiliki kelengkapan garis bantu dan garis sumbu	5	
	g. Gambar memiliki <i>part list</i> yang lengkap	5	
	h. Gambar memiliki kepala gambar sesuai dengan standar	5	
	Waktu: Lebih cepat dari waktu yang ditentukan	10	
Total Nilai		130	
Pencapaian Kompetensi			
40 % KD Membuat dan memodifikasi gambar CAD + 60 % KD Menerapkan dan menyajikan gambar detail komponen mesin			

Dalam penelitian ini penilaian dilakukan untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa dalam pembelajaran. Jenis penilaian yang dilakukan adalah penilaian berbasis produk. Penilaian pembelajaran dilakukan di setiap akhir tindakan dalam siklus setelah menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning*.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif. Adapun analisis statistik yang digunakan yaitu menghitung rata-rata (*mean*), median, modus dan standar deviasi (SD), nilai tertinggi, nilai terendah dan prosentase. Rerata atau Mean merupakan teknik penjelasan yang didasarkan atas nilai rata-rata kelompok tersebut (Sugiyono, 2011: 45). Mean adalah nilai rata-rata dari suatu kelompok yang diteliti dan perhitungannya dapat menggunakan rumus:

$$M = \Sigma X/n \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

M = Mean atau rata-rata

X = Jumlah Nilai x ke 1 sampai ke n

n = Jumlah individu (Sugiyono, 2011: 49)

Median merupakan salah satu teknik penjelasan kelompok didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya. Untuk mengetahui besar median dalam data, maka harus diurutkan terlebih dahulu baru dihitung tengah-tengah. Selain itu juga dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Median = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

b = Batas bawah, dimana median terletak

n = Banyak data/jumlah sampel

p = Panjang kelas interval

F = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f = Frekuensi kelas median

Modus merupakan nilai yang banyak keluar dalam data, atau nilai yang banyak frekuensi kemunculannya. Modus dapat diketahui dengan melihat frekuensi data terbanyak yang muncul atau dengan menghitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Modus} = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

b = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas interval

b₁ = Frekuensi pada kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya

b₂ = Frekuensi pada kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval terdekat berikutnya

Standar deviasi adalah rata-rata kuadrat penyimpangan masing-masing nilai individu dari rata-rata kelompok. Perhitungan simpangan baku dapat menggunakan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

SD = Standar Deviasi

f_i = Jumlah data/sampel

x_i = Nilai data ke 1

x = Rata-rata

n = Banyaknya data

I. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan penelitian tindakan kelas ini dapat diukur dari indikator adanya peningkatan kompetensi peserta didik pada mata diklat teknik gambar manufaktur sistem CAD selama siklus penelitian yang dilakukan. Tingkat keberhasilan pencapaian kompetensi didasarkan pada rata-rata nilai kompetensi masing-masing peserta didik dan kelas yaitu ≥ 78 .

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pra Siklus

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan kegiatan pra-tindakan yaitu pengamatan dan wawancara kepada guru dan siswa. Pengamatan dan wawancara dilakukan bersamaan dengan kegiatan belajar mengajar yaitu tanggal 01 Oktober 2015. Peneliti mengamati proses pembelajaran teknik gambar manufaktur sistem CAD dikelas XI TP 3 SMK N 2 Yogyakarta. Hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa kompetensi CAD siswa masih rendah, hal ini dibuktikan dengan hasil pekerjaan peserta didik yang mampu mencapai standar kompetensi yang diharapkan yaitu baru berkisar 40% dari jumlah total peserta didik. Sisanya belum mampu mencapai standar kompetensi yang diharapkan. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti berusaha untuk meningkatkan kompetensi CAD siswa dengan cara menerapkan model pembelajaran *project base learning* yang belum dilakukan oleh guru pengampu sebelumnya.

2. Pengambilan Data

Setelah melakukan kegiatan pengamatan dan wawancara, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan penerapan model pembelajaran *project base learning* untuk meningkatkan kompetensi CAD siswa kelas XI TP 3 SMK N 2 Yogyakarta. Selanjutnya peneliti membuat perencanaan penelitian dan membuat jadwal pengambilan data penelitian. Berikut jadwal pengambilan data yang dilakukan:

Tabel 3. Jadwal Pengambilan Data Penelitian

Siklus	Tindakan	Hari tanggal	Materi / Kegiatan
Pra-Siklus	Observasi dan wawancara	Kamis, 1 Okt 2015	Observasi dan Wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Teknik Gambar Manufaktur dan siswa kelas XI Teknik Pemesinan 3 SMK N 2 Yogyakarta.
I	1	Kamis, 15 Okt 2015	Menggambar <i>part</i> dan <i>assembly</i> dari <i>Rectangular Screw Bolt and Nut</i> . Membuat perencanaan gambar (menyeket, mengukur dan menentukan langkah kerja), Mengaplikasikan <i>Revolve</i> , <i>Extrude</i> , <i>Coil</i> , <i>Champher</i> , <i>Fillet</i> , dan <i>Constrain Assembly</i> .
	2	Kamis, 22 Okt 2015	Membuat gambar kerja <i>Rectangular Screw Bolt and Nut</i> . Memilih ukuran kertas, melakukan <i>setting layout</i> gambar kerja, memberikan ukuran, membuat gambar pandangan, potongan, detail dan etiket.
II	1	Kamis, 29 Okt 2015	Menggambar <i>part</i> dan <i>assembly Tee Bolt Clamp</i> . Membuat perencanaan gambar (menyeket, mengukur dan menentukan langkah kerja), Mengaplikasikan <i>extrude</i> ,

			<i>revolve, hole, champher. fillet, thread, dan constraint assembly.</i>
	2	Kamis, 5 Nov. 2015	Membuat gambar kerja <i>Tee Bolt Clamp</i> . Menentukan ukuran kertas, melakukan setting <i>layout</i> gambar kerja, memberikan ukuran gambar, membuat gambar pandangan, potongan, detail, memberi kelengkapan garis bantu dan garis ukur. Serta membuat etiket dan <i>part list</i> .
III	1	Kamis, 12 Nov. 2015	Menggambar <i>part</i> dan <i>Assembly</i> dari <i>Lathe Tool Post-Assy</i> . Mengaplikasikan <i>feature part (extrude, revolve, fillet, champher, thread, hole, pattern, plane, mirror)</i> dan <i>feature constrain</i> pada <i>assembly (mate, concentrick, insert, flush, angel)</i>
	2	Kamis, 19 Nov. 2015	Membuat gambar kerja <i>Lathe Tool Post-Assy</i> . Menentukan ukuran kertas, melakukan pembuatan gambar kerja lengkap dari <i>part</i> dan <i>assembly</i> , melakukan setting huruf dan ukuran, membuat etiket dan <i>part list</i>

B. Pembahasan

1. Pelaksanaan Siklus Penelitian Tindakan Kelas

a. Siklus I

Pelaksanaan siklus I dilaksanakan dalam dua tindakan. Pelaksanaan tindakan pertama dilakukan pada Kamis, 15 Oktober 2015 dan tindakan kedua dilakukan pada 22 Oktober 2015. Adapun deskripsi perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi dari pelaksanaan tindakan pertama adalah sebagai berikut :

1) Tindakan Pertama

a) Perencanaan

Perencanaan pembelajaran yang akan dilakukan pada tindakan 1 dibuat terlebih dahulu, baru kemudian dikonsultasikan dengan guru kelas. Berdasarkan hasil diskusi antara guru dan peneliti, disepakati bahwa materi yang akan dipelajari untuk siklus I tindakan pertama adalah tentang pemanfaatan feature *coil* dengan penggabungan feature yang sebelumnya (*extrude*, *revolve*, *fillet*, *champher*, dan *thread*). Oleh karena itu, proyek yang relevan antara materi dengan model pembelajaran yang diterapkan yaitu membuat proyek gambar *rectangular screw*. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan ini antara lain sebagai berikut:

- (1) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan proyek gambar *rectangular screw*.
- (2) Membuat skenario pembelajaran siklus I tindakan pertama yang berisikan tujuan pembelajaran, perencanaan pembelajaran, langkah-langkah pengajaran.

- (3) Membuat lembar pengamatan kegiatan siswa serta memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat dalam mengamati peristiwa-peristiwa yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung.

b) Pelaksanaan

Sesuai dengan rencana yang telah dibuat, kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model pembelajaran *Project Base Learning*. Peneliti dibantu oleh seorang pengamat dan guru kelas selama penelitian. Proyek yang diberikan yaitu menggambar *rectangular screw*. Sebelum memulai pembelajaran, guru memberikan materi kelanjutan dari materi yang sebelumnya yaitu terkait fungsi dan cara penggunaan *feature coil, mirror, plane, patter*.

Adapun deskripsi pelaksanaan pembelajaran teknik gambar manufaktur sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *Project Base Learning* di kelas XI TP 3 adalah sebagai berikut:

(1) Pemberian pertanyaan mendasar

Setelah kegiatan pemberian materi selesai kemudian guru membagi kelas menjadi 8 kelompok, selanjutnya guru memberikan tugas berupa proyek membuat gambar kerja dari *rectangular screw*. Pertanyaan mendasar yang diberikan guru pada proyek yang diberikan adalah buatlah gambar kerja lengkap dari *rectangular screw* sesuai dengan ketentuan yang ada pada *jobsheet*.

(2) Perencanaan Proyek

Perencanaan proyek dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai aturan dalam pengerjaan proyek yang diberikan. Kegiatan ini dilakukan kolaboratif antara siswa dengan guru. Aturan yang diberikan guru dalam pengerjaan proyek *rectangular screw* yaitu:

(a) Untuk pengerjaan perencanaan gambar dikerjakan secara kelompok.

(b) Pembuatan *part, assembly*, dan gambar kerja dikerjakan secara individu.

Berdasarkan penjelasan aturan pengerjaan proyek tersebut, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan pendapat apabila belum jelas atau kurang setuju dengan aturan pengerjaan proyek yang diberikan. Hasilnya bahwa semua siswa setuju dan tidak keberatan dengan aturan pengerjaan proyek yang digunakan.

(3) Menyusun jadwal

Setelah guru menjelaskan aturan pengerjaan proyek, siswa dan guru membuat kesepakatan terkait dengan jadwal penyelesaian proyek yang diberikan.

Hasil kesepakatan jadwal penyelesaian pengerjaan proyek adalah:

Part dan *Assembly*: 60 Menit

Drawing : 80 Menit

(4) Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek

Monitoring dilakukan dengan mengawasi setiap proses dalam pengerjaan proyek. Proses pengerjaan proyek *rectangular screw* meliputi: perencanaan gambar (mendiskusikan ukuran, pandangan, langkah kerja), menggambar *part* dan *assembly*, dan membuat *drawing*/gambar kerja. Pada proses diskusi perencanaan gambar, siswa aktif dalam bertukar pendapat bagaimana cara menggambar yang benar dan cepat terkait dengan komponen *rectangular screw*.

(5) Penilaian

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Berdasarkan hasil penilaian tersebut diperoleh distribusi nilai siswa menunjukkan nilai rata-rata kelas adalah 83,12; nilai terendah adalah 68,; nilai tertinggi adalah 93,3; dan *modus* adalah 86,0.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Kompetensi Siklus I (Tindakan 1)

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	70-72	2	6,3
2	73-75	2	6,3
3	76-78	4	12,5
4	79-81	3	9,4
5	82-84	6	18,8
6	85-87	7	21,9
7	88-90	4	12,5
8	91-93	2	6,3
JUMLAH		30	93,8
RATA-RATA			83,12
MEDIAN			83,78
MODUS			86,00
SD			6,82
MAXIMAL			93,3
MINIMAL			68,0

c) Refleksi

Refleksi pembelajaran dilakukan oleh guru kelas, peneliti, dan pengamat terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Base Learning* yang telah dilakukan pada siklus I (tindakan 1). Refleksi pembelajaran ini digunakan untuk mengetahui kelemahan, kelebihan, serta permasalahan yang ada untuk diperbaiki di siklus selanjutnya. Adapun hasil refleksi siklus I (tindakan 1) adalah:

(1) Refleksi komponen pembelajaran

Secara umum komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah sesuai. Refleksi yang dilakukan meliputi:

(a) Indikator pembelajaran

Karena dari segi sikap:

- i. Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran di kelas, ditandai dengan kegiatan siswa mendengarkan dengan antusias, bertanya pada permasalahan yang belum jelas, mengikuti peraturan dalam pengerjaan proyek.
- ii. Mampu bekerjasama dalam kelompok, dengan indikator proyek yang diberikan dapat diselesaikan dengan baik, siswa bertukar pendapat mengenai penyelesaian permasalahan dalam proyek.
- iii. Menghargai perbedaan pendapat, dengan indikator: mampu mufakat untuk mendiskusikan perbedaan

pendapat terkait dengan permasalahan dalam proyek yang diberikan.

Dari segi pengetahuan:

- i. Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah pengerjaan proyek yang diberikan
- ii. Siswa mampu memilih dan menggunakan *command feature* pada CAD untuk menyelesaikan proyek yang diberikan.

Dari segi ketrampilan:

- i. Siswa mampu menerapkan feature *revolve*, *extrude*, *champher*, *fillet*, *coil* dan *constraint assembly*.
- ii. Siswa mampu mengkombinasikan perintah *feature-feature* dalam inventor untuk menggambar dalam CAD dengan efektif.

(b) Perkembangan Materi Pembelajaran

Perkembangan materi pembelajaran sudah sesuai karena materi yang diberikan merupakan lanjutan dari materi yang diberikan oleh guru sebelumnya yaitu pada penggunaan *coil*, serta dikombinasikan dengan materi sebelumnya yaitu *revolve*, *extrude*, *fillet*, *champer*, dan *assembly*.

(c) Media Pembelajaran yang digunakan

Media pembelajaran yang digunakan sudah sesuai karena media pembelajaran yang digunakan sudah terpenuhi semua dari papan tulis, *LCD proyektor*, *Job Sheet*, Buku Diklat Inventor, Komputer, Media proyek, alat ukur.

(2) Refleksi Proses kegiatan

Hasil refleksi dari proses kegiatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk perbaikan pada siklus selanjutnya adalah sebagai berikut:

(a) Kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat mulai dari pembukaan sampai dengan kegiatan penutup.

(b) Kelemahan

Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan pertama adalah rendahnya penguasaan materi yang ditandai dengan kemampuan dalam proses perencanaan yang rendah. Sehingga untuk tindakan selanjutnya, guru harus mampu memberikan tindakan yang dapat meningkatkan kemampuan perencanaan. Kreatifitas menggunakan perintah *feature software* rendah, mayoritas mengerjakan sama dengan kelompok yang lain.

(c) Kelebihan

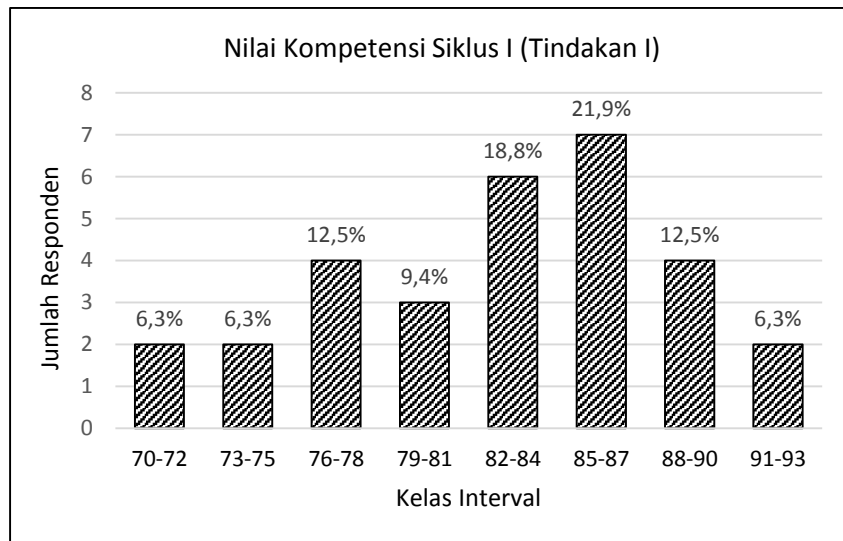
Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan pertama adalah siswa aktif mengikuti proses perencanaan gambar dan pembuatan part dalam *Inventor*. Kemampuan siswa dalam menggunakan perintah-perintah *feature software* tercapai, hal ini dibuktikan dengan target proyek yang diberikan sebagian besar dapat diselesaikan dengan baik.

(d) Tanggapan siswa

Tanggapan siswa secara umum sangat baik terhadap model pembelajaran yang diterapkan dalam kelas. Hal ini dikarenakan model pembelajaran berbasis proyek ini baru pertama kali diterapkan dalam kelas. Siswa dapat belajar secara luas dan bebas melalui proyek yang diberikan. Meskipun begitu, ada siswa yang bingung terhadap alur dan model pembelajaran yang diterapkan, sehingga untuk tindakan selanjutnya perlu dijelaskan mengenai alur dan mengenai pentingnya model pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan.

(3) Refleksi Hasil.

Refleksi hasil yang diperoleh dari siklus I (tindakan 1) bahwa sebagian besar siswa sudah mampu mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan yaitu 78. Ada 24 siswa yang memiliki nilai kompetensi diatas standar dan masih terdapat 8 siswa yang masih memilki nilai di bawah standar komptensi yang ditetapkan. Secara detail hasil nilai kompetensi pada siklus I (tindakan 1) dapat dilihat di histogram berikut:



Gambar 3. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I (tindakan 1)

Berdasarkan hasil penilaian proyek *rectangular screw* yang dilakukan pada siklus I (tindakan 1). Meskipun rata-rata kelas sudah mampu mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan, namun masih ada 8 peserta didik yang belum lulus. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kompetensi pada aspek pemberian ukuran yang lengkap dan langkah kerja perencanaan gambar yang kurang, serta waktu pengerjaan yang tidak cukup sehingga berpengaruh terhadap kebenaran hasil pengerjaan dari komponen yang digambar oleh peserta didik.

Selanjutnya refleksi yang dilakukan pada siklus I (tindakan 1) ini digunakan untuk membuat perencanaan dan tindakan perbaikan dalam pembelajaran yang akan dilaksanakan pada siklus II (tindakan 1).

2) Tindakan Kedua

a) Perencanaan

Hal yang dilakukan dalam tahap perencanaan pembelajaran siklus II tindakan kedua adalah:

- (1) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- (2) Membuat skenario pembelajaran siklus II (tindakan 2).
- (3) Membuat lembar pengamatan dan refleksi pelaksanaan proses pembelajaran.

b) Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Base Learning*. Tindakan kedua pada siklus I yaitu mengerjakan proyek gambar 2D dari gambar *rectangular screw* yang dibuat pada tindakan pertama siklus I. Deskripsi kegiatan pelaksanaan pembelajaran siklus II (tindakan 2) adalah:

- (1) Pemberian pertanyaan mendasar

Guru menjelaskan kembali proyek yang dikerjakan dengan memberikan pertanyaan mendasar pada proyek gambar 2D dari *rectangular screw*.

- (2) Perencanaan proyek

Perencanaan proyek pada tindakan kedua siklus I dilakukan dengan menjelaskan aturan pengerjaan proyek gambar 2D dari gambar 3D yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya. Aturan pengerjaan proyek gambar 2D adalah:

- (a) Waktu pengerjaan gambar 2D adalah 80 Menit.
- (b) Pekerjaan bersifat individu.

(c) Ketentuan detail pengerjaan terdapat dalam *jobsheet*.

(3) Membuat jadwal

Pembuatan jadwal disesuaikan dengan aturan pengerjaan proyek yaitu 80 menit untuk membuat gambar 2D, setelah itu proyek disimpan dalam folder sesuai dengan perintah dalam *job sheet*.

(4) Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek

Setelah jadwal pengerjaan proyek gambar kerja disepakati selanjutnya yaitu memberikan waktu pengerjaan sepenuhnya kepada peserta didik. Peran guru dalam kegiatan ini yaitu mengawasi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan proyek yang diberikan. Hasil dari monitoring kemajuan proyek *rectangular screw* yaitu:

(a) Sebagian besar siswa sudah mampu memilih dan mengatur ukuran kertas dalam standart gambar kerja.

(b) Beberapa siswa masih kesulitan dalam menentukan pandangan utama gambar kerja komponen *rectangular screw*.

(c) Kesulitan utama siswa yaitu mengatur ukuran dan memberikan ukuran yang lengkap.

(5) Penilaian proyek

Hasil penilaian kompetensi menyajikan gambar 2D pada siklus I tindakan kedua yaitu diperoleh rata-rata nilai kompetensi kelas adalah 76,95; median 76,75; Modus adalah 79,4; dan standar deviasi adalah 5,79. Selanjutnya nilai tertinggi yaitu 90,17

dan nilai terendah dalam kelas adalah 65,67. Distribusi frekuensi hasil penilaian proyek *rectangular screw* kompetensi gambar 2D CAD secara lebih detail disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Nilai Kompetensi 2D CAD *rectangular screw*

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤69	3	9,4
2	70-72	5	15,6
3	73-75	3	9,4
4	76-78	6	18,8
5	79-81	9	28,1
6	82-84	2	6,3
7	85-87	2	6,3
8	88-90	1	3,1
9	91-93	1	3,1
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			76,95
MEDIAN			76,75
MODUS			79,40
SD			5,79
MAXIMAL			90,17
MINIMAL			65,67

3) Refleksi

Hasil refleksi yang telah dilakukan pada siklus I (tindakan 2) adalah sebagai berikut:

a) Refleksi komponen pembelajaran

Refleksi komponen pembelajaran yang dilakukan meliputi:

(1) Indikator pembelajaran

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dikelas, ditandai dengan kegiatan siswa mendengarkan dengan antusias, bertanya

pada permasalahan yang belum jelas, dan mengikuti peraturan dalam pengerjaan proyek.

(2) Perkembangan Materi Pembelajaran

Perkembangan materi pembelajaran yang diberikan sudah sesuai, karena materi yang diberikan merupakan lanjutan dari materi yang diberikan oleh guru sebelumnya. Proyek yang diberikan pada tindakan 2 berbeda dengan sebelumnya, karena materi pembelajaran yang diberikan adalah kompetensi menyajikan gambar detail komponen mesin.

b) Refleksi Proses Pembelajaran

Refleksi proses pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

(1) Kelemahan

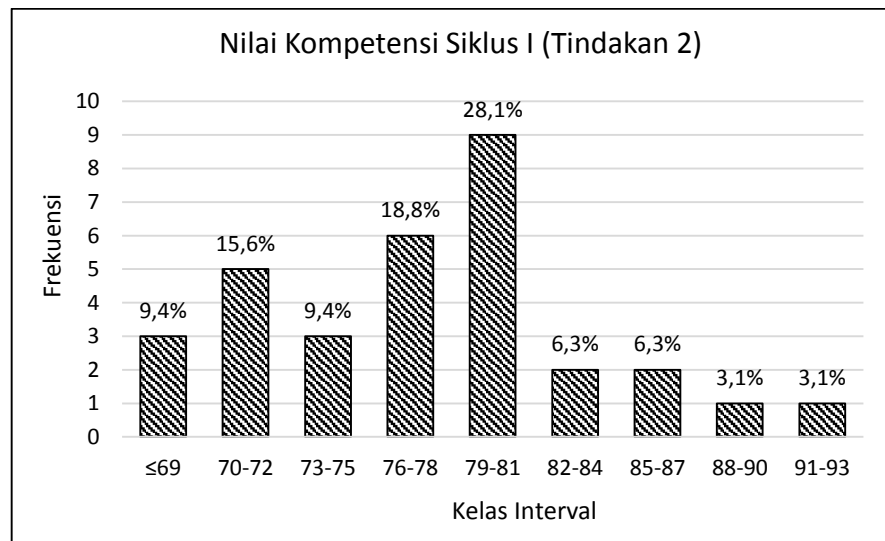
Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan kedua adalah kurangnya pengelolaan waktu, sehingga berpengaruh terhadap efektifitas penggunaan waktu pembelajaran. Guru berusaha mengatur waktu sesuai dengan RPP. Pada saat pembelajaran, siswa meminta penjelasan kembali setelah dijelaskan karena belum paham. Hal ini juga disebabkan oleh pertama kali siswa baru masuk pada materi *drawing* / gambar kerja. Sehingga guru memaklumi kondisi ini.

(2) Kelebihan

Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus I (tindakan 2) adalah peserta didik lebih antusias mengerjakan proyek secara nyata melalui media proyek yang diberikan.

c) Refleksi Hasil.

Sebagian besar nilai peserta didik belum mencapai standar kompetensi yang ditetapkan (78). Sebanyak 17 peserta didik yang belum mencapai standar kompetensi yang ditetapkan. Secara lebih jelas distribusi nilai siklus I (tindakan 2) disajikan dalam histogram berikut:

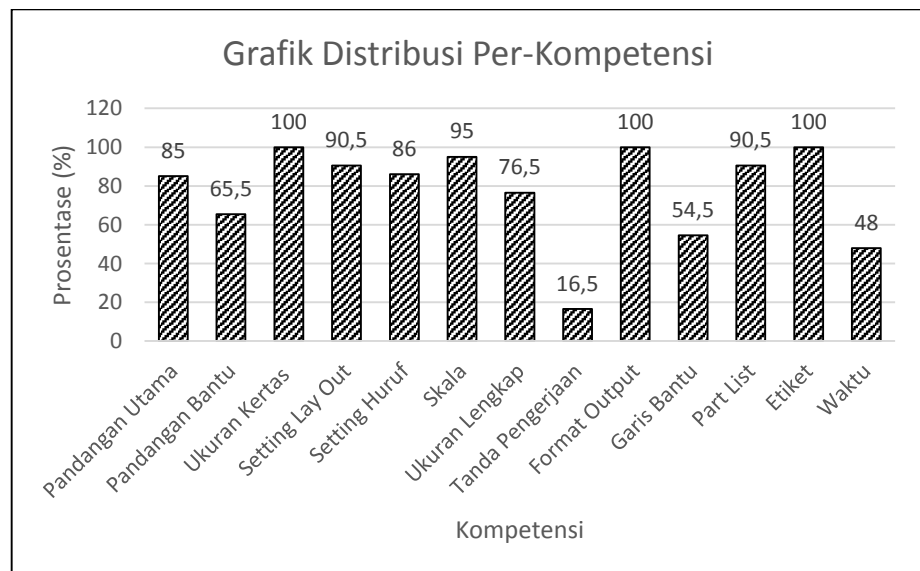


Gambar 4. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I (Tindakan 2)

Pada siklus I (tindakan 2), hasil nilai kompetensi rata-rata kelas dibawah dari standar kompetensi yang ditetapkan. Nilai rata-rata kelas yaitu 76,9 sedangkan standar kompetensi minimal yang harus dicapai yaitu 78. Kemudian jumlah peserta didik yang sudah lulus yaitu sebanyak 15 siswa atau 46,9% dari jumlah total dalam kelas. Sedangkan yang belum lulus sebanyak 17 siswa atau 53,1% . Hal ini diakibatkan karena rendahnya pada pemilihan pandangan utama dan pandangan bantu, tanda pengerjaan dan kelengkapan garis sumbu serta waktu pengerjaan. Kekurangan ini juga disebabkan karena baru masuk pertama kali dalam materi drawing/gambar kerja 2D. Jadi

peserta didik baru mulai mengenal dan masih butuh waktu penyesuaian dengan *drawing* di Inventor.

Nilai kompetensi *rectangular screw* terdiri dari 2 komponen yang digambar yaitu *bolt* dan *nut*. Rata-rata kelas gambar bolt yaitu 81,4 sedangkan nut yaitu 70,3. Dari 2 nilai komponen tersebut kemudian digabung menjadi satu nilai kompetensi gambar 2D yang memiliki bobot 60% (bolt) dan 40% (nut). Secara lebih detail, prosentase nilai per-kompetensi dari *rectangular screw* dapat dilihat dalam histogram berikut:

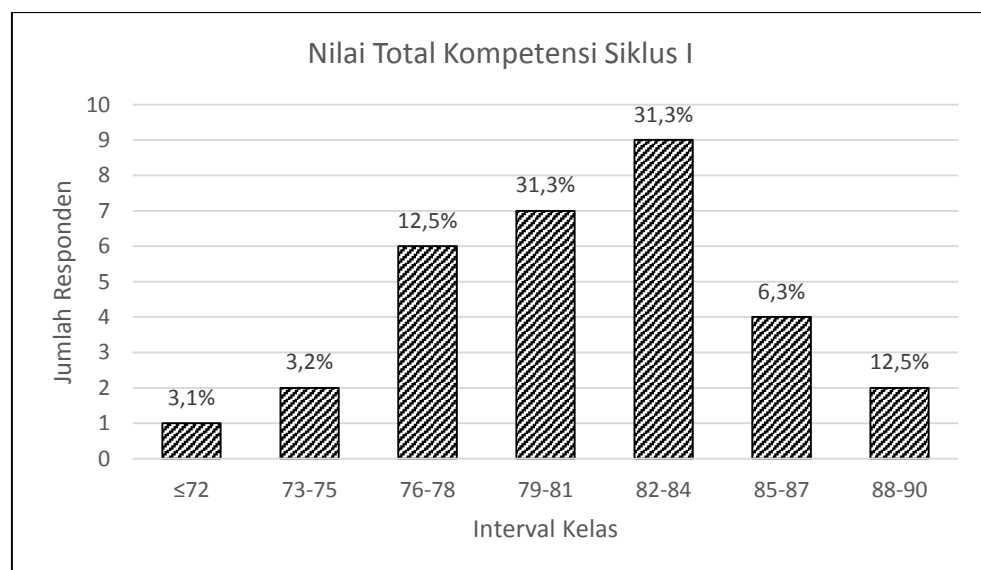


Gambar 5. Histogram Distribusi Nilai per-Kompetensi Siklus I (tindakan 2)

Grafik distribusi nilai per-kompetensi diatas menunjukkan bahwa kompetensi yang masih rendah yaitu menentukan pandangan bantu (65,5%), tanda pengerjaan (16,5%), garis bantu (54,5%), dan waktu pengerjaan (48%). Hasil refleksi tersebut digunakan untuk membuat perencanaan dan tindakan perbaikan yang akan dilakukan pada pembelajaran siklus II (tindakan 2).

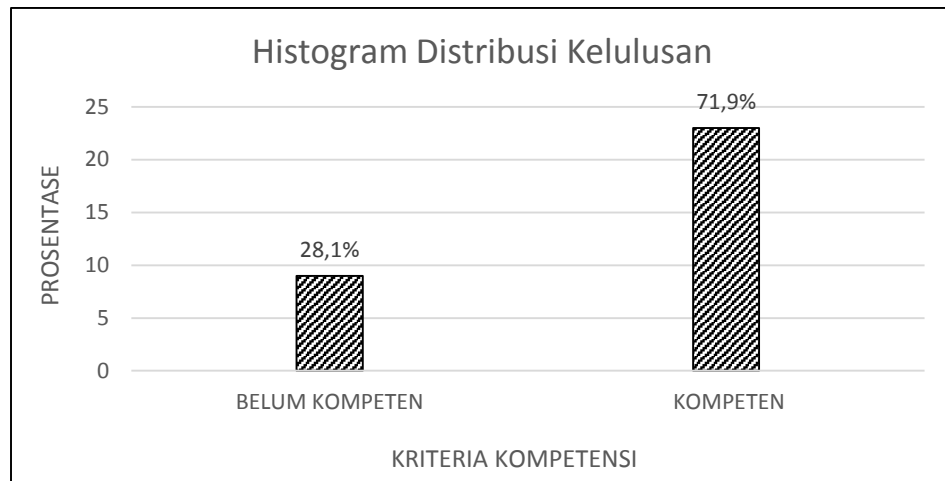
Siklus I Keseluruhan

Hasil penilaian kompetensi membuat dan memodifikasi gambar *rectangular screw* dan kompetensi menyajikan gambar detail komponen mesin dari *rectangular screw*, kemudian digabungkan menjadi nilai kompetensi keseluruhan dari siklus I. Prosentase bobot penilaian kompetensi yaitu *part* (30%), *assembly* (10%), dan *drawing* (60%). Secara lengkap dan detail penilaian keseluruhan siklus I dapat dilihat pada lampiran penilaian. Dari data nilai kompetensi total dari siklus II, diperoleh nilai tertinggi adalah 90,3 dan nilai terendah adalah 67,5. Rata-rata kelas (80,8) median (81,2), modus (82,5), dan simpangan baku (4,91). Berikut distribusi hasil penilaian kompetensi total siklus I:



Gambar 4. Histogram Hasil Penilaian Kompetensi Keseluruhan Siklus I

Jumlah peserta didik yang kompeten yaitu sebanyak 22 atau 71,9 % sedangkan jumlah peserta didik yang belum mampu mencapai nilai standar kompetensi adalah 9 peserta didik atau sebesar 28,1%. Kriteria kelulusan kompetensi disajikan dalam bentuk histogram berikut ini:



Gambar 7. Histogram Distribusi Jumlah Kelulusan Kompetensi Siklus I

b. Pelaksanaan Siklus II

Pelaksanaan siklus II dilaksanakan dalam dua tindakan. Tindakan pertama dilaksanakan pada hari kamis 29 Oktober 2015 dan tindakan kedua dilaksanakan pada hari kamis 5 November 2015. Adapun kegiatan siklus II yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi. Diskripsi pelaksanaan tindakan pada siklus II adalah sebagai berikut:

1) Tindakan pertama

a) Perencanaan

Berdasarkan diskusi yang dilakukan peneliti, pengamat dan guru, maka disepakati bahwa proyek yang akan diberikan kepada siswa pada siklus II adalah menggambar *T-Bolt Clamp*. Hal yang dilakukan dalam tahap perencanaan siklus II adalah:

- (1) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- (2) Membuat skenario pembelajaran tindakan pertama siklus II yang berisikan: tujuan pembelajaran, pengorganisasian kelas dan langkah-langkah pengajaran.
- (3) Membuat lembar pengamatan kegiatan pembelajaran.

b) Pelaksanaan Tindakan

Deskripsi kegiatan pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *Project Base Learning* dikelas XI TP 3 adalah sebagai berikut:

(1) Pemberian Pertanyaan Mendasar

Langkah pemberian pertanyaan mendasar yang diberikan dalam siklus II tindakan pertama adalah gambar 3D *modelling* dan 2D dari *Tee Bolt Clamp* dengan CAD.

(2) Perencanaan Proyek

Perencanaan proyek pembelajaran dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai pengerjaan proyek dalam *jobsheet* yang telah diberikan. Kegiatan perencanaan proyek ini dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik. Tujuan kolaborasi ini yaitu untuk meningkatkan keaktifan dan rasa mempunyai dari proyek yang diberikan. Adapun aturan dalam pengerjaan proyek *Tee Bolt Clamp* yaitu:

(a) Kegiatan perencanaan dilakukan dan didiskusikan secara kelompok. Meliputi: pengukuran, gambar sket, dan langkah kerja.

(b) Pembuatan gambar *part*, *assembly*, dan *drawing* dikerjakan secara individu.

Dari penjelasan yang diberikan aturan pengerjaan proyek siklus II, ada beberapa siswa yang keberatan terkait dengan proyek yang diberikan. Hal ini diakibatkan oleh persepsi peserta didik yang menganggap bahwa proyek yang diberikan sangat

banyak dan rumit. Tindakan yang dilakukan guru dalam kondisi ini yaitu menjelaskan kembali terkait dengan pentingnya proyek dan mengarahkan dan memotivasi peserta didik agar berpikir positif.

(3) Menyusun Jadwal

Setelah siswa menyetujui terkait dengan penjelasan pengerjaan proyek yang diberikan, selanjutnya guru dan peserta didik secara kolaboratif membuat jadwal kesepakatan terkait dengan penyelesaian proyek. Adapun hasil kesepakatan jadwal penyelesaian pengerjaan proyek adalah:

Perencanaan	: 25 Menit
Gambar 3D (<i>Part dan Assembly</i>)	: 60 Menit
Gambar 2D (<i>Drawing</i>)	: 80 Menit

(4) Monitoring Pekerjaan dan Kemajuan Proyek

Monitoring pekerjaan dilakukan dengan cara mengawasi berjalannya setiap proses pembelajaran. Proses pengerjaan *T-Bolt Clamp* yaitu meliputi: perencanaan, gambar 3D (*Part dan Assembly*), dan gambar 2D (*drawing*).

(5) Penilaian

Berdasarkan penilaian proyek yang dilakukan pada Siklus II, diketahui jumlah responden adalah 32 siswa. Data yang diperoleh skor tertinggi adalah 86 dan skor terendah adalah 68. Kemudian nilai rata-rata kompetensi adalah 81,22; *median* adalah 82,17; *modus* adalah 81,07; dan nilai standar deviasi

sebesar 5,69. Secara lebih detail hasil penilaian kompetensi pada siklus II (tindakan 1) adalah:

Tabel 6. Nilai total membuat dan memodifikasi gambar CAD Pada Siklus II Tindakan Pertama

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤72	3	9,4
2	73-75	2	6,3
3	76-78	2	6,3
4	79-81	8	25,0
5	82-84	7	21,9
6	85-87	6	18,8
7	88-90	1	3,1
8	91-93	3	9,4
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			81,22
MEDIAN			82,17
MODUS			81,07
SD			5,69

d) Refleksi

Hasil refleksi yang dilakukan adalah:

(1) Refleksi komponen pembelajaran

Refleksi komponen pembelajaran yang dilakukan meliputi:

(a) Indikator pembelajaran

Secara umum siswa mampu mengikuti pembelajaran dan aturan pengerjaan proyek dengan baik. Adanya tugas proyek yang diberikan secara langsung, membuat siswa lebih tertarik dan aktif dalam pembelajaran. Selain itu siswa mulai mengerti konsep gambar dalam CAD.

(b) Perkembangan Materi Pembelajaran dan Media Pembelajaran

Perkembangan materi pembelajaran yang diberikan sudah sesuai, karena materi yang diberikan merupakan lanjutan dari

materi yang diberikan oleh guru sebelumnya. Proyek yang diberikan pada siklus 2 lebih sulit dari proyek yang sebelumnya, karena jumlah komponen yang harus digambar lebih banyak dengan tingkat kesulitan yang bervariasi. Media pembelajaran yang digunakan sudah sesuai dengan yang direncanakan pada RPP.

(2) Refleksi Proses Pembelajaran

Refleksi proses pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

(a) Kelemahan

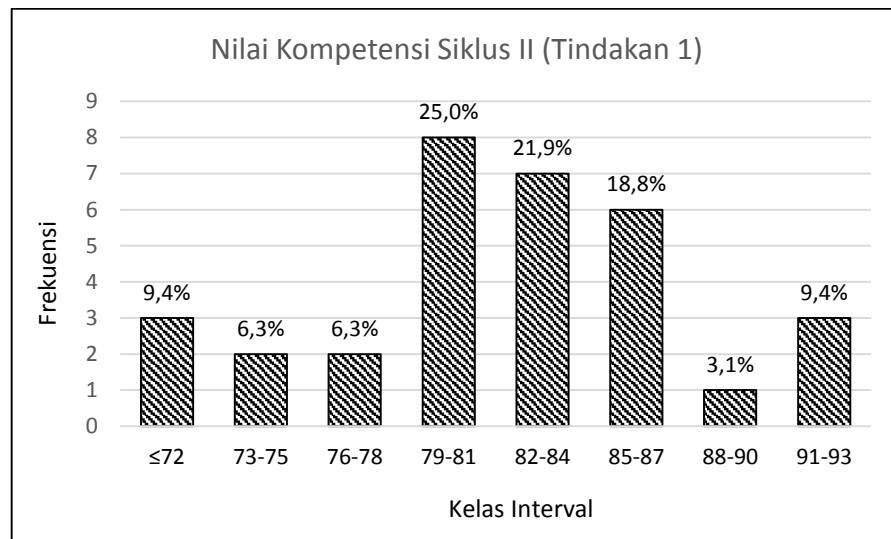
Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus II tindakan pertama adalah kurangnya pengelolaan kelas, sehingga berpengaruh terhadap efektifitas penggunaan waktu pembelajaran. Kurangnya pengelolaan kelas terjadi karena pada saat guru menjelaskan aturan pengerjaan proyek di papan tulis, siswa belum semua datang, jadi pada saat pembelajaran berlangsung kelas yang sudah terkondisi terpengaruh dengan siswa yang baru datang sehingga kelas menjadi tidak kondusif. Tindakan yang dilakukan dalam kondisi ini yaitu mengondisikan kelas kembali.

(b) Kelebihan

Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus II (tindakan 1) adalah peserta didik lebih antusias mengerjakan proyek secara nyata melalui media proyek yang diberikan. Kemampuan perencanaan dalam membuat langkah pengerjaan siswa meningkat dan mulai terbangun.

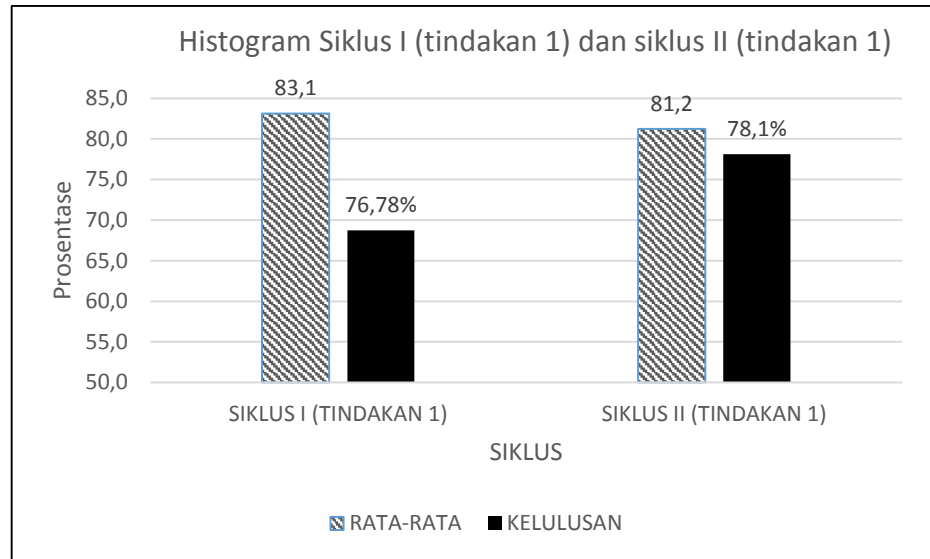
(3) Refleksi Hasil.

Sebagian besar nilai peserta didik sudah mencapai standar kompetensi yang ditetapkan yaitu 78. Namun masih terdapat 7 siswa yang masih memiliki nilai di bawah standar kompetensi. Secara lebih jelas distribusi nilai siklus II (tindakan 1) disajikan dalam histogram berikut:



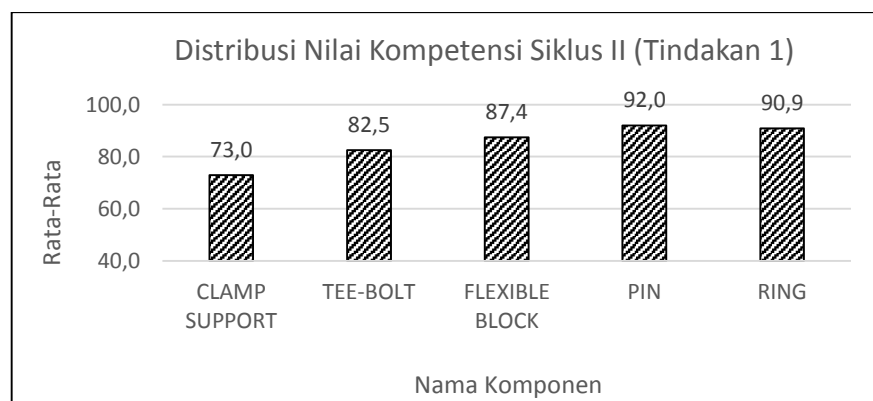
Gambar 8. Histogram Distribusi Nilai Siklus II (tindakan 1)

Hasil penilaian kompetensi pada siklus II (tindakan 1) ini mengalami peningkatan pada jumlah kelulusan peserta didik dibandingkan dengan siklus I (tindakan 1). Pada siklus I (tindakan 1) terdapat 8 siswa yang belum mampu mencapai standart kompetensi, sedangkan pada siklus II (tindakan 1) jumlah peserta didik yang mampu mencapai nilai standart kompetensi lebih meningkat yaitu 7 siswa. Meskipun demikian, rata-rata kelas mengalami penurunan 1,9% dari 83,1 menjadi 81,2. Secara lebih detail, perbandingan hasil penilaian kompetensi pada siklus I (tindakan 1) dengan siklus II (tindakan 2) disajikan dalam bentuk histogram berikut:



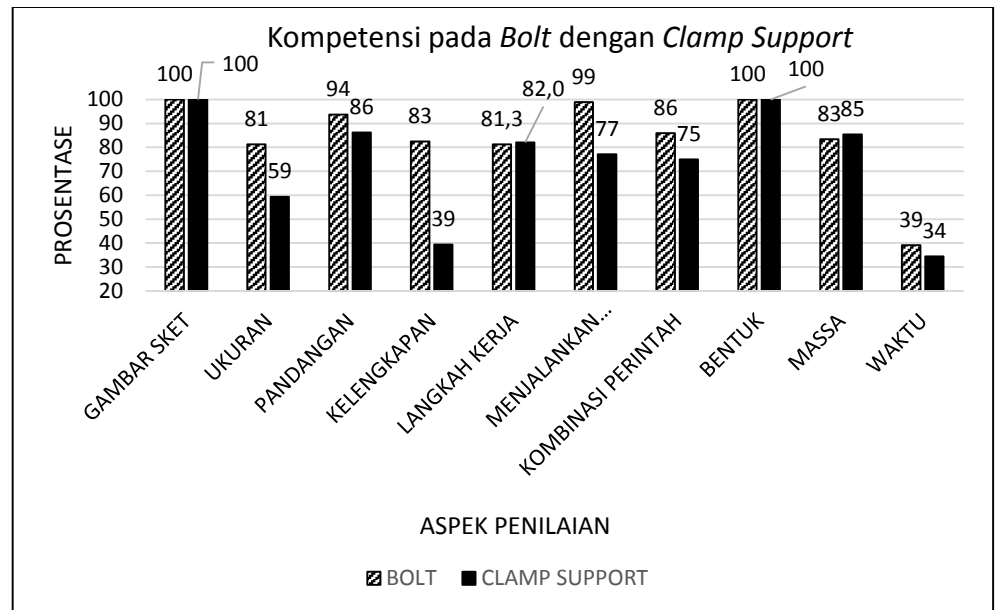
Gambar 7. Histogram Nilai Kompetensi siklus I (tindakan 1) dengan siklus II (tindakan 2)

Penurunan nilai rata-rata kompetensi kelas disebabkan oleh tingkat kesulitan dan rendahnya nilai rata-rata pada komponen *clamp support* (tabel 11). Dari 5 komponen yang digambar, nilai kompetensi *clmap support* yang belum mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan yaitu 73. Sedangkan komponen yang lain sudah mencapai standar kompetensi yang diharapkan. Berikut nilai kompetensi per-komponen yang disajikan dalam bentuk histogram:



Gambar 8. Histogram Nilai Kompetensi Siklus II (tindakan 1)

Rendahnya kompetensi pada *clamp support* disebabkan pada aspek ukuran gambar perencanaan yang kurang lengkap (59%), kelengkapan gambar (39%), kombinasi perintah (75%), dan waktu (34%). Pada refleksi hasil siklus I (tindakan 1) aspek yang rendah yaitu pada ukuran, langkah kerja, massa dan waktu.



Gambar 11. Histogram Kompetensi pada Bolt dengan *Clamp support*

Jadi, pada siklus II (tindakan 1) aspek kompetensi yang sudah dapat ditingkatkan adalah langkah kerja dan menentukan massa komponen. Pada aspek kompetensi memberikan ukuran yang lengkap pada gambar dan waktu belum dapat diselesaikan. Faktor yang mempengaruhi ukuran lengkap yaitu pada konsep dasar gambar teknik. Sedangkan waktu adalah pemahaman gambar dan pemanfaatan *command feature* dalam inventor. Masalah yang terjadi selanjutnya yaitu penggunaan kombinasi perintah mengalami penurunan dibanding siklus I (tindakan1).

Hasil refleksi pada siklus II (tindakan 1) tersebut digunakan untuk merencanakan langkah-langkah perbaikan yang akan dilakukan pada siklus III (tindakan 1).

2) Tindakan kedua

a) Perencanaan

Tahap perencanaan yang dilakukan adalah:

- (1) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- (2) Membuat skenario pembelajaran siklus II (tindakan 2).
- (3) Membuat lembar pengamatan dan refleksi pelaksanaan pembelajaran.

b) Pelaksanaan Tindakan

Deskripsi kegiatan pelaksanaan pembelajaran siklus II tindakan kedua adalah:

- (1) Pemberian pertanyaan mendasar

Guru menjelaskan kembali pertanyaan mendasar yang diberikan dalam mengerjakan proyek *Tee Bolt Clamp* yaitu buatlah gambar kerja sesuai dengan ketentuan yang ada dalam *job sheet*.

- (2) Perencanaan proyek

Perencanaan proyek pada siklus II tindakan kedua dilakukan dengan menjelaskan aturan pengerjaan proyek gambar 2D dari gambar 3D yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya. Aturan pengerjaan proyek gambar 2D adalah:

- (a) Waktu pengerjaan gambar 2D adalah 80 Menit.
- (b) Pekerjaan bersifat individu.

(c) Ketentuan detail pengerjaan terdapat dalam job sheet.

(3) Membuat jadwal

Pembuatan jadwal disesuaikan dengan aturan pengerjaan proyek yaitu 90 menit untuk membuat gambar 2D, setelah itu proyek disimpan dalam folder sesuai dengan perintah dalam *job sheet*.

(4) Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek

Setelah jadwal pengerjaan proyek gambar kerja disepakati selanjutnya yaitu memberikan waktu pengerjaan sepenuhnya kepada peserta didik. Peran guru dalam kegiatan ini yaitu mengawasi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan proyek yang diberikan. Hasil dari monitoring kemajuan proyek yaitu:

(a) Pengerjaan gambar 2D, banyak yang lupa terkait dengan

setting kertas maupun *setting* ukuran dan huruf. Hal ini diakibatkan oleh peserta didik yang tidak mencatat hal-hal penting dalam pembelajaran. Selanjutnya tindakan yang dilakukan yaitu menjelaskan kembali dan meminta kepada peserta didik untuk dicatat serta memberikan motivasi pentingnya catatan.

(b) Beberapa komputer sering *error*, jadi sangat mengganggu

peserta didik dalam menyelesaikan proyek. Tindakan yang dilakukan dalam kondisi ini yaitu mengingatkan kepada yang lain agar setiap 5 menit sekali menyimpan pekerjaan dalam komputer. Selain itu untuk pekerjaan yang belum tersimpan

karena komputer *error*, maka guru memberikan kesempatan berupa jam tambahan kepada peserta didik.

- (c) Sebagian besar peserta didik setelah dijelaskan kembali terkait dengan *setting lay out*, ukuran dan huruf. Peserta didik dengan cepat menangkap dan ingat sehingga proyek yang diberikan dapat diselesaikan dengan baik.

(5) Penilaian proyek

Berdasarkan penilaian proyek yang dilakukan pada Siklus II (tindakan 2), diketahui jumlah responden adalah 32 siswa. Data yang diperoleh menunjukkan skor tertinggi adalah 87,37. Sedangkan skor terendah adalah 61,71. Dari data tersebut diperoleh harga rata-rata sebesar 77,17, *median* sebesar 79,07 dan *modus* sebesar 80,3. Selanjutnya distribusi frekuensi nilai tes siklus II (tindakan 2) dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini:

Tabel 7. Nilai Kompetensi Siklus II (Tindakan 2)

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤69	2	6,3
2	70-72	5	15,6
3	73-75	2	6,3
4	76-78	4	12,5
5	79-81	10	31,3
6	82-84	6	18,8
7	85-87	2	6,3
8	88-90	1	3,1
9	91-93	0	0,0
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			77,17
MEDIAN			79,07
MODUS			80,30
SD			6,01
MAX			87,37
MIN			61,71

3) Refleksi

Hasil refleksi yang yang dilakukan adalah:

a) Refleksi komponen pembelajaran

Refleksi komponen pembelajaran yang dilakukan meliputi:

(1) Indikator pembelajaran

Siswa mampu mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik mulai dari penjelasan pengerjaan proyek, mengukur benda, membuat langkah dan mengerjakan proyek dengan komputer.

(2) Perkembangan Materi Pembelajaran

Perkembangan materi pembelajaran yang diberikan sudah sesuai, karena materi yang diberikan merupakan lanjutan dari materi yang diberikan oleh guru sebelumnya. Tingkat kesulitan proyek yang diberikan pada siklus 2 lebih sulit dari proyek yang sebelumnya, karena tingkat kesulitan yang bervariasi.

b) Refleksi Proses Pembelajaran

Refleksi proses pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

(1) Kelemahan

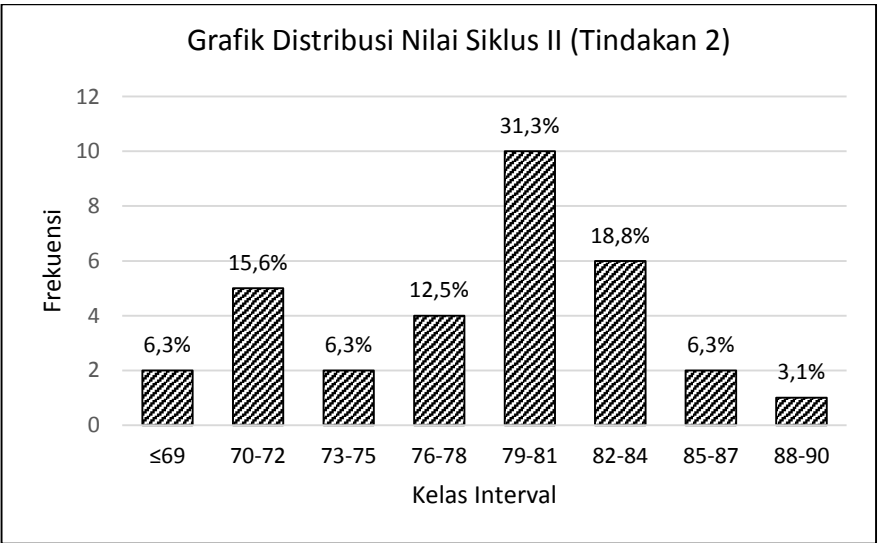
Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus II tindakan kedua adalah siswa terpacu pada contoh yang diberikan dan lupa, sedangkan pengerjaan proyek yang sebenarnya dapat dikerjakan dengan banyak cara. Tindakan yang dilakukan dalam menjelaskan kembali tentang variasi pengerjaan proyek dapat dilakukan dengan banyak cara.

(2) Kelebihan

Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus II tindakan kedua adalah daya tangkap siswa meningkat. Hal ini ditunjukkan ketika siswa banyak yang lupa dengan bagaimana *setting* gambar kerja dari drawing inventor, kemudian guru menjelaskan sedikit, siswa langsung teringat dan dapat mengerjakan proyeknya kembali. Pada siklus II (tindakan 2) juga kesadaran siswa muncul untuk mencatat materi dan langkah *setting* gambar.

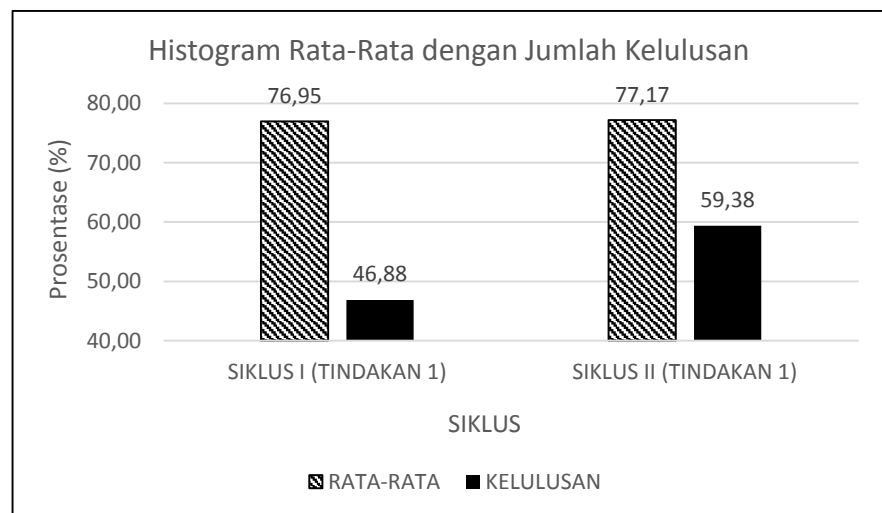
c) Refleksi Hasil

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan pada siklus II (tindakan 2) diketahui adanya peningkatan kompetensi menggambar dengan CAD dari siklus sebelumnya. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata hasil tes sebesar 0,19 %. Dimana nilai rata-rata tes siklus I adalah 76,95 menjadi 77,17 pada siklus II. Berikut distribusi hasil penilaian kompetensi pada siklus II (tindakan 2):



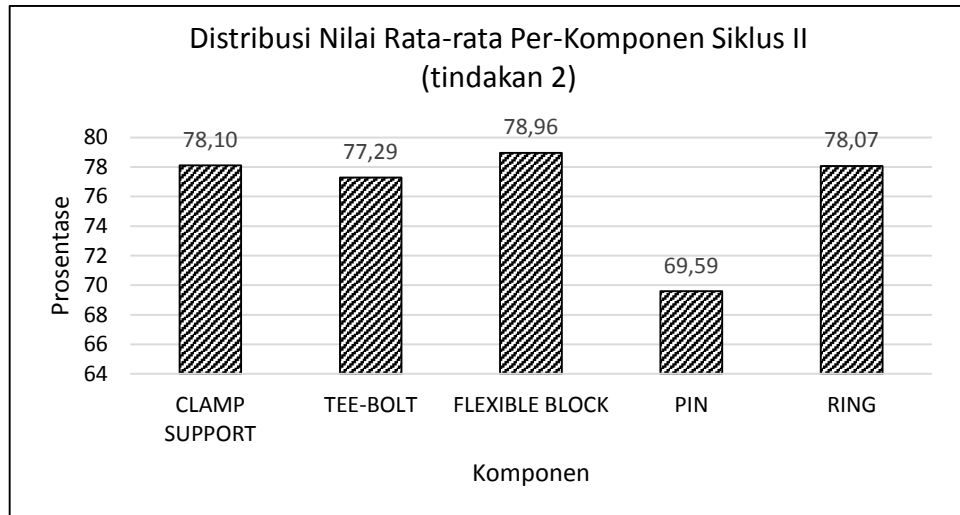
Gambar 12. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus II

Berdasarkan perolehan hasil penilaian kompetensi seluruh peserta didik menunjukkan bahwa terdapat 19 peserta didik telah mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan. Sedangkan 13 peserta didik belum mencapai nilai standar kompetensi.



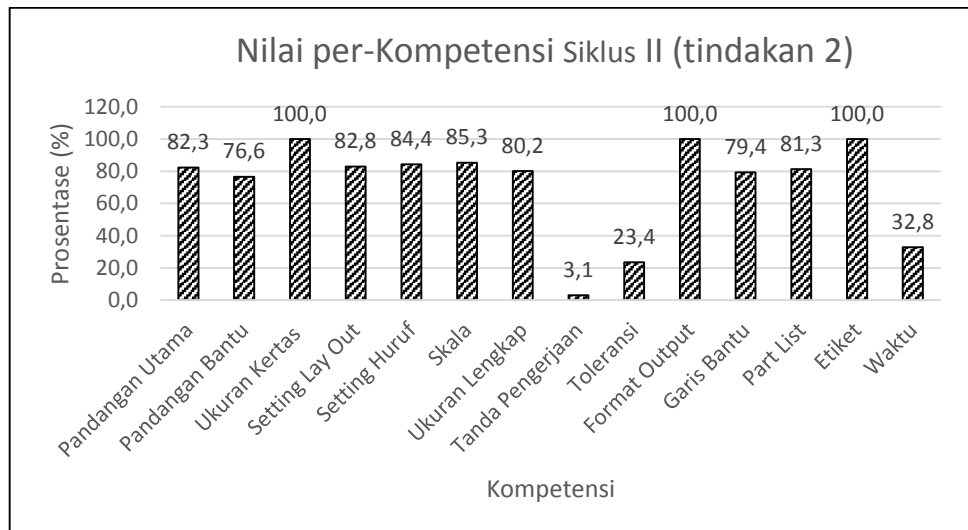
Gambar 13. Histogram Distribibusi Rata-rata dengan Jumlah Kelulusan

Histogram diatas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan terhadap jumlah peserta didik yang mampu mencapai standar kompetensi. Peningkatan jumlah kelulusan peserta didik yang terjadi pada siklus II sebesar 12,5% dari 46,88% menjadi 59,38%. Secara lebih detail prosentase nilai kompetensi pada siklus II (tindakan 2) ditunjukkan dalam histogram berikut:



Gambar 14. Histogram Distribusi Nilai Rata-rata kompetensi per-Komponen Pada Siklus II (tindakan 2)

Berdasarkan histogram diatas, rata-rata prosentase kompetensi yang belum mencapai standar kompetensi yaitu pada komponen *tee-bolt* dan *pin*. Kompetensi pada gambar *tee bolt* dan *pin* belum dapat tercapai disebabkan oleh: penentuan pandangan bantu, tanda pengerjaan, toleransi, waktu.

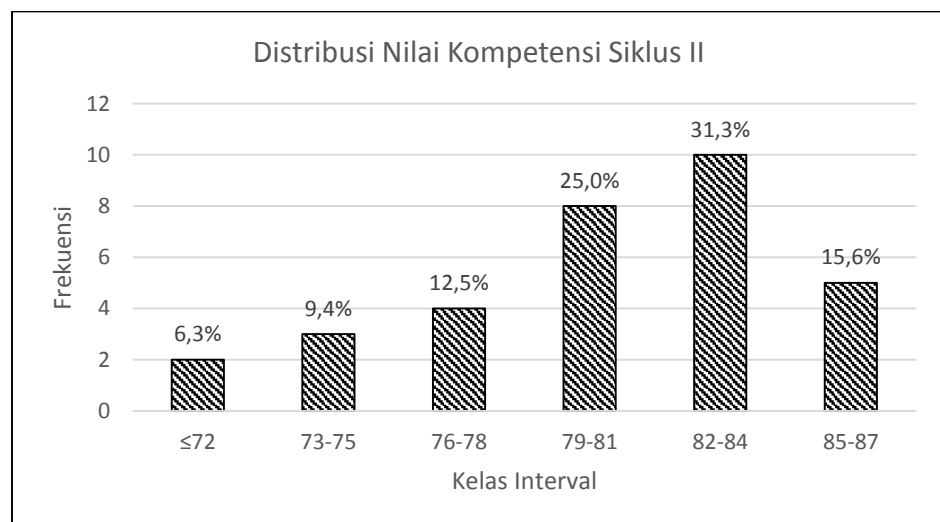


Gambar 15. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi per-Aspek

Hasil refleksi siklus II (tindakan 2) ini digunakan untuk perbaikan dan perencanaan untuk siklus III (tindakan 2).

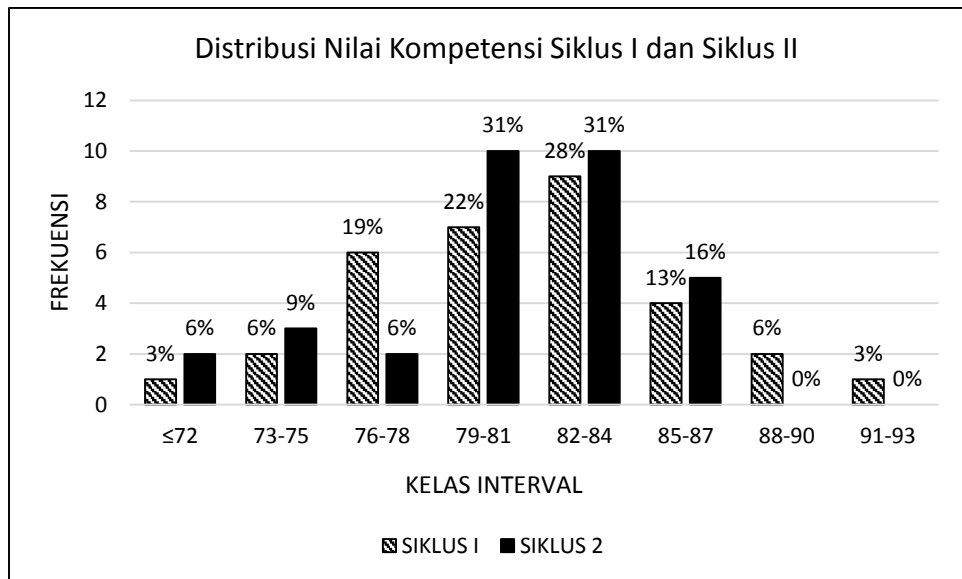
Siklus II Keseluruhan

Hasil penilaian kompetensi membuat dan memodifikasi gambar CAD dan kompetensi menyajikan gambar 2D, kemudian digabungkan menjadi nilai kompetensi keseluruhan dari siklus II. Prosentase bobot penilaian kompetensi yaitu *part* (30%), *assembly* (10%), dan *drawing* (60%). Secara lengkap dan detail penilaian keseluruhan siklus II dapat dilihat pada lampiran 25. Dari data nilai kompetensi total dari siklus II, diperoleh nilai tertinggi adalah 86,7 dan nilai terendah adalah 67,3. Rata-rata kelas (79,9), median (80,8), modus (82,4), dan simpangan baku (4,86). Berikut distribusi hasil penilaian kompetensi total siklus II:



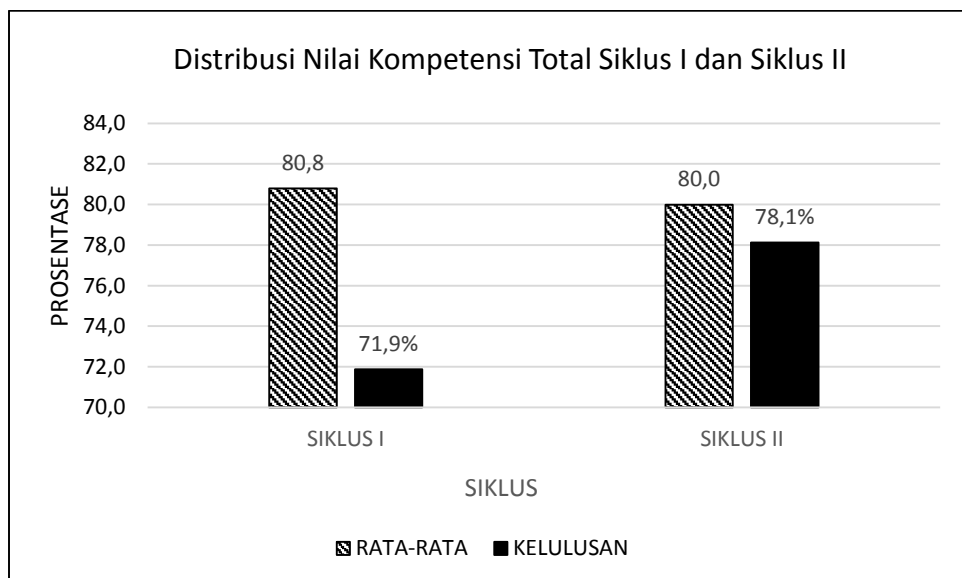
Gambar 16. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus II Keseluruhan

Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan adanya peningkatan atau penurunan, maka dibuat histogram perbandingan distribusi nilai kompetensi pada siklus I dengan siklus II.



Gambar 17. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus I dan Siklus II

Rata-rata dan jumlah peserta didik yang kompeten dapat dilihat dalam histogram berikut:



Gambar 18. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Total Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan histogram distribusi nilai kompetensi total pada siklus I dan II bahwa terjadi penurunan sebesar 0,8% dan terjadi peningkatan 6,2% pada jumlah peserta didik yang mampu mencapai standar kompetensi.

c. Siklus III

Siklus III dilaksanakan dalam dua tindakan. Tindakan pertama dilaksanakan pada tanggal 12 November 2015 dan tindakan kedua dilakukan pada tanggal 19 November 2015. Setiap tindakan terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi. Adapun pelaksanaan tindakan pertama dan kedua dalam siklus III adalah:

1) Tindakan Pertama

a) Perencanaan

Berdasarkan hasil diskusi dengan guru pengampu bahwa disepakati rencana proyek tindakan pertama siklus III yaitu membuat proyek gambar komponen dan rakitan dari *lathe tool post-assy*. Hal-hal yang dilakukan dalam tahap perencanaan proyek *lathe tool post-assy* adalah:

- (1) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- (2) Membuat skenario pembelajaran siklus III.
- (3) Membuat lembar pengamatan dan refleksi proses pembelajaran.

b) Pelaksanaan

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Base Learning*. Proyek yang dikerjakan pada siklus III tindakan pertama yaitu menggambar *lathe tool post-assy*. Deskripsi pelaksanaan proyek menggambar *lathe tool post-assy* dengan menggunakan model pembelajaran *Project Base Learning* di kelas XI TP 3 adalah sebagai berikut:

(1) Pemberian pertanyaan mendasar

Guru mengondisikan dan membagi kelas menjadi 8 kelompok, kemudian memberikan pekerjaan berupa proyek membuat gambar kerja dari *lathe tool post-assy*. Pertanyaan mendasar yang diberikan guru pada proyek yang diberikan adalah buatlah gambar kerja lengkap dari *lathe tool post-assy*.

(2) Perencanaan Proyek

Perencanaan proyek *lathe tool post-assy* dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai aturan dalam pengerjaan proyek yang diberikan yaitu:

- (a) Perencanaan gambar dikerjakan secara kelompok.
- (b) Pembuatan *part*, *assembly*, dan gambar kerja dikerjakan individu.

(3) Menyusun jadwal

Setelah guru menjelaskan aturan pengerjaan proyek, siswa dan guru membuat kesepakatan terkait dengan jadwal penyelesaian proyek yang diberikan. Hasil kesepakatan jadwal penyelesaian pengerjaan proyek adalah:

Part dan *Assembly*: 60 Menit

Drawing : 90 Menit

(4) Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek

Monitoring dilakukan dengan mengawasi setiap proses dalam pengerjaan proyek *lathe tool post-assy*. Proses pengerjaan proyek *lathe tool post-assy* meliputi: perencanaan dan menggambar *part* dan *assembly*. Hasil monitoring

kemajuan pengerjaan proyek siswa pada siklus III (tindakan 1) adalah:

- (a) Konsep pemahaman siswa dalam perencanaan gambar dan membuat gambar dalam CAD sudah baik.
- (b) Penggunaan *command feature* dasar sudah dikuasai dengan baik.
- (c) Pada penggunaan *plane*, ada beberapa peserta didik yang masih belum jelas.

(5) Penilaian

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Dari 32 responden kemudian dinilai dan diperoleh nilai rata-rata kompetensi kelas adalah 85,23, nilai kompetensi peserta didik terendah adalah 72,44; nilai tertinggi adalah 93,89, dan *modus* adalah 86,64.

Kemudian untuk mengetahui distribusi nilai kompetensi dengan jumlah frekuensi, maka nilai kompetensi disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 8. Nilai Frekuensi Nilai Kompetensi Pada Siklus III (Tindakan Pertama)

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE
1	70-72	0	0,0
2	73-75	1	3,1
3	76-78	1	3,1
4	79-81	3	9,4
5	82-84	5	15,6
6	85-87	10	31,3
7	88-90	8	25,0
8	91-93	3	9,4
9	94-96	1	3,1
JUMLAH		31	100,0
RATA-RATA			85,23
MEDIAN			86,33
MODUS			86,64
SD			4,57
MAX			93,89
MIN			72,44

c) Refleksi

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada siklus III tindakan pertama, antara guru kelas, peneliti, dan pengamat terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Base Learning* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Refleksi-refleksi yang dilakukan adalah:

(1) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang direncanakan dan dilaksanakan sudah sesuai. Refleksi yang dilakukan meliputi:

(a) Indikator pembelajaran

Siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran dalam pengerjaan proyek. Siswa mampu menerapkan *feature*, *extrude*, *revolve champher*, *fillet*, *plane*, *hole*, *thread* dan *constraint assembly*.

(b) Perkembangan Materi Pembelajaran dan Media

Proyek yang diberikan pada siklus III (tindakan 1) disesuaikan dengan perkembangan materi pembelajaran. Proyek yang dikerjakan peserta didik pada siklus III adalah membuat gambar *tool post assy*. Tingkat kesulitan dan kompetensinya bertambah. Kemudian terkait dengan media pembelajaran sudah terpenuhi, mulai dari papan tulis, *LCD proyektor*, *Job Sheet*, Buku Diklat Inventor, Komputer, Media proyek dan alat ukur.

(2) Refleksi Proses kegiatan

Refleksi dari proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

(a) Kelemahan

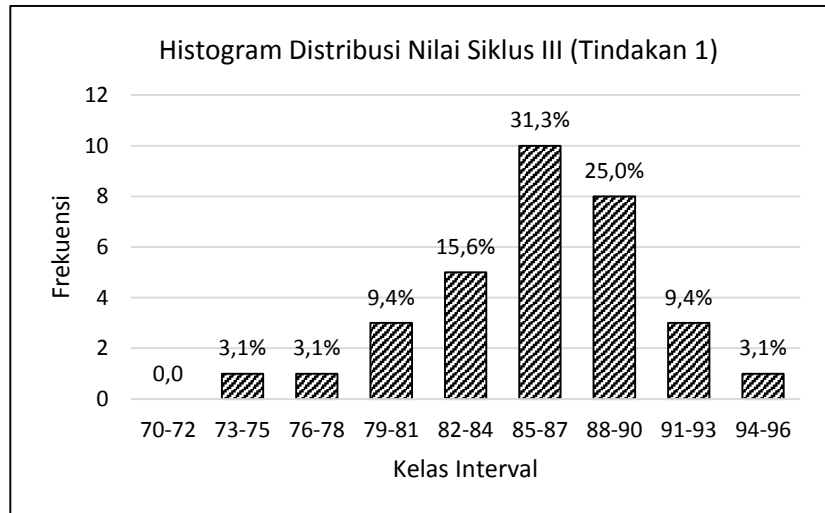
Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus III tindakan pertama adalah ketegasan guru dalam bertindak kurang. Ketegasan yang dimaksud adalah ketegasan dalam memberikan tindakan bagi peserta didik yang tidak menaati peraturan pengerjaan proyek.

(b) Kelebihan

Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus III tindakan pertama adalah perkembangan kemampuan siswa dalam perencanaan gambar dan pembuatan gambar CAD bertambah. Kemudian kegiatan pembelajaran terlihat lebih aktif dimana peserta didik saling bertukar pendapat dalam diskusi perencanaan proyek yang diberikan.

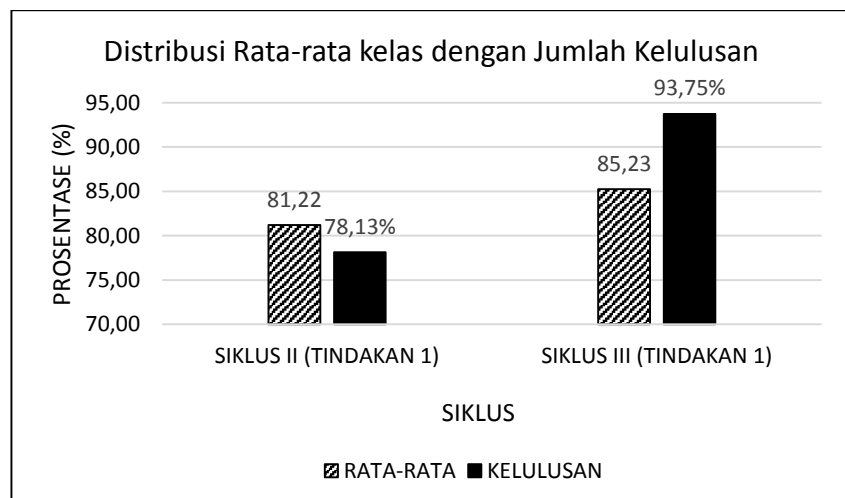
(3) Refleksi Hasil

Refleksi hasil yang diperoleh sebagian besar siswa sudah mampu mengerjakan proyek diatas standart kompetensi. Namun masih terdapat 2 siswa yang masih memiliki nilai di bawah standar kompetensi. Hasil ini merupakan hasil yang terbaik dibandingkan dengan siklus I dan siklus II. Rata-rata pada siklus III (tindakan I) yaitu:



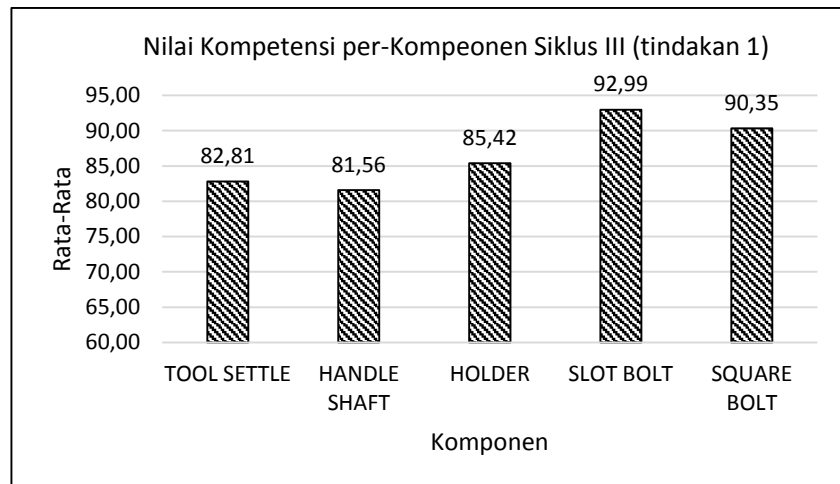
Gambar 19. Histogram Distribusi Nilai Siklus III (tindakan 1)

Terjadi peningkatan pada rata-rata kelas sebesar 4,01% dari 81,22 menjadi 85,23. Selain itu jumlah peserta didik yang berkompeten juga mengalami peningkatan 15,62%. Berikut distribusi hasil penilai kompetensi pada siklus III (tindakan 1):



Gambar 20. Distribusi Rata-rata kelas dengan Jumlah kelulusan pada Siklus III (tindakan 1)

Hasil penilaian kompetensi pada siklus ini merupakan hasil terbaik dari 3 siklus yang dilakukan. Adapun distribusi hasil penilaian kompetensi per-komponen pada siklus III (tindakan 1) yaitu:



Gambar 21. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Per-Komponen pada Siklus III (tindakan 1)

Berdasarkan histogram diatas, bahwa nilai rata-rata semua komponen sudah memenuhi standart kompetensi yang ditetapkan.

2) Tindakan kedua

a) Perencanaan

Perencanaan pada tindakan kedua siklus III yaitu didasari pada hasil refleksi pada siklus II (tindakan 2). Hal yang dilakukan dalam perencanaan pembelajaran siklus III tindakan kedua adalah:

- (1) Membuat RPP dengan kompetensi dasar membuat gambar 2D.
- (2) Membuat skenario pembelajaran yang berisikan: tujuan pembelajaran, pengorganisasian kelas dan langkah-langkah pembelajaran.
- (3) Membuat lembar pengamatan proses pembelajaran.

b) Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Base Learning*. Tindakan kedua pada siklus II yaitu melanjutkan proyek gambar 2D dari gambar *Lathe Tool Post-Assy* yang dibuat pada siklus III (tindakan pertama). Deskripsi kegiatan pelaksanaan pembelajaran siklus III (tindakan kedua) adalah:

(1) Pemberian pertanyaan mendasar

Pertanyaan mendasar yang diberikan yaitu sama dengan pada pertemuan sebelumnya. Karena proyek merupakan kelanjutan dari proyek yang sebelumnya.

(2) Perencanaan proyek

Perencanaan proyek pada siklus III (tindakan kedua) dilakukan dengan menjelaskan aturan pengerjaan proyek gambar 2D dari gambar 3D yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya. Aturan pengerjaan proyek gambar 2D adalah:

- (a) Waktu pengerjaan gambar 2D adalah 90 Menit.
- (b) Pekerjaan bersifat individu.
- (c) Ketentuan detail pengerjaan terdapat dalam *jobsheet*.

(3) Membuat jadwal

Pembuatan jadwal disesuaikan dengan aturan pengerjaan proyek yaitu 90 menit untuk membuat gambar 2D, setelah itu proyek disimpan dalam folder sesuai dengan perintah dalam *jobsheet*.

(4) Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek

Setelah jadwal pengerjaan proyek gambar kerja disepakati selanjutnya yaitu memberikan waktu pengerjaan sepenuhnya kepada peserta didik. Peran guru dalam kegiatan ini yaitu mengawasi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan proyek yang diberikan. Hasil dari monitoring kemajuan proyek yaitu:

- (a) Peserta didik sudah mampu melakukan pengaturan ukuran kertas, menentukan pandangan utama dan pandangan bantu, melakukan

setting *layout*, melakukan *setting dimension* dan *font*, menampilkan part list dan mengedit kepala gambar.

(b) Hasil pekerjaan lebih rapi dan baik karena sudah mampu melakukan *setting* parameter gambar.

(c) Kesulitan terbesar yaitu pada pembuatan ukuran lengkap dengan membuat gambar potongan dari *tool settle*.

(5) Penilaian proyek

Berdasarkan penilaian proyek yang dilakukan pada Siklus III, diketahui jumlah responden adalah 32 siswa. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa skor tertinggi sebesar 86. Sedangkan skor terendah sebesar 68. Dari data tersebut diperoleh harga rata-rata sebesar 79,17; *median* sebesar 79,46 dan *modus* sebesar 80,64.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Siklus III (Tindakan 2)

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE
1	70-72	3	9,4
2	73-75	1	3,1
3	76-78	3	9,4
4	79-81	13	40,6
5	82-84	9	28,1
6	85-87	3	9,4
7	88-90	0	0,0
8	91-93	0	0,0
JUMLAH		32	100,0
PROSENTASE			78,1
RATA-RATA			79,17
MEDIAN			79,46
MODUS			80,64
SD			4,86

3) Refleksi

Hasil refleksi yang yang dilakukan adalah:

(1) Refleksi komponen pembelajaran

Refleksi komponen pembelajaran yang dilakukan meliputi:

(a) Indikator pembelajaran

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dikelas, ditandai dengan kegiatan siswa mendengarkan dengan antusias, bertanya pada permasalahan yang belum jelas, mengikuti peraturan dalam pengerjaan proyek.

(b) Perkembangan Materi Pembelajaran

Perkembangan materi pembelajaran yang diberikan sudah sesuai, karena materi yang diberikan merupakan lanjutan dari materi yang diberikan oleh guru sebelumnya. Proyek yang diberikan pada siklus 2 lebih sulit dari proyek yang sebelumnya, karena jumlah komponen yang harus digambar lebih banyak dengan tingkat kesulitan yang bervariasi.

(2) Refleksi Proses Pembelajaran

Refleksi proses pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

(a) Kelemahan

Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus III tindakan pertama adalah kurangnya pengelolaan kelas. Pada siklus sebelumnya ketegasan sudah dapat diselesaikan. Kurangnya pengelolaan kelas disebabkan oleh siswa yang bertanya bersamaan. Kemudian guru tidak bisa dalam waktu

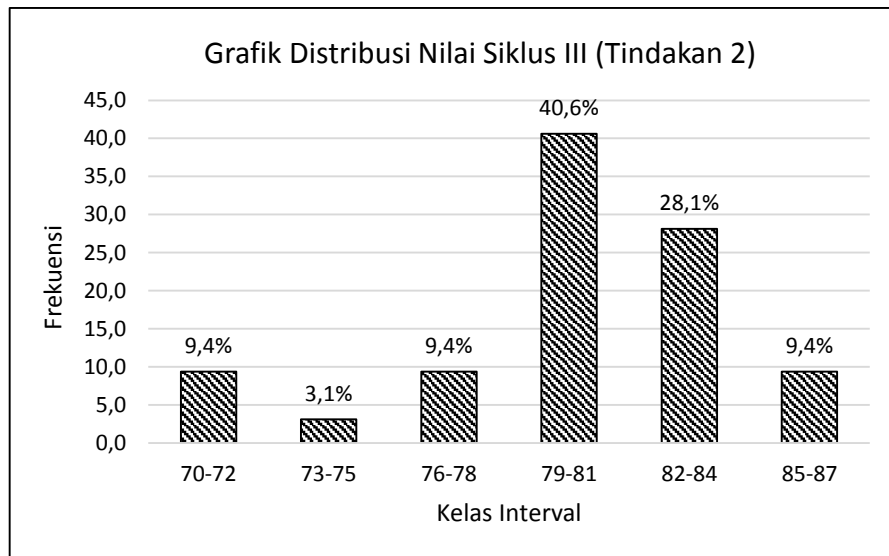
bersamaan menanggapi secara bersama-sama. Akhirnya siswa memilih untuk bertanya kepada temannya. Kondisi ini membuat ketidaktenangan dalam kelas. Hal yang dilakukan oleh guru yaitu mengondisikan dan menghimbau kembali untuk tetap fokus dalam mengerjakan proyek.

(b) Kelebihan

Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus III (tindakan 2) adalah sebagian besar peserta didik sudah mampu mengerjakan proyek secara mandiri. Kemampuan memilih dan memanfaatkan *command feature* bertambah baik. Kemampuan dalam menyesuaikan antara aturan gambar teknik dengan gambar CAD peserta didik juga mengalami peningkatan.

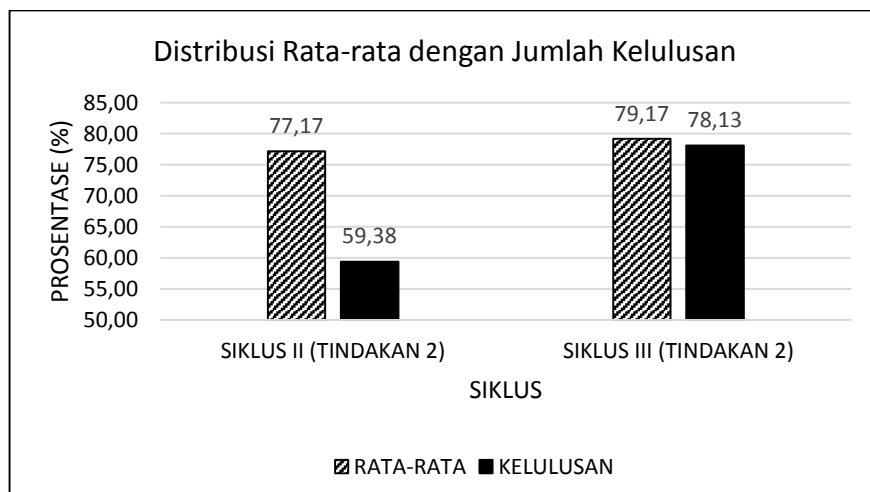
(3) Refleksi Hasil

Berdasarkan hasil proyek yang dikerjakan selama siklus III diketahui adanya peningkatan kompetensi menggambar dengan sistem CAD dari siklus sebelumnya. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata nilai kelas sebesar 2,0 %. Dimana nilai rata-rata tes siklus II adalah 77,17 menjadi 79,17 pada siklus III. Berdasarkan nilai tes seluruh peserta didik menunjukkan bahwa terdapat 25 (78,1%) peserta didik telah mencapai nilai standar kompetensi. Sedangkan 7 (21,8%) peserta didik belum mencapai nilai standar kompetensi.



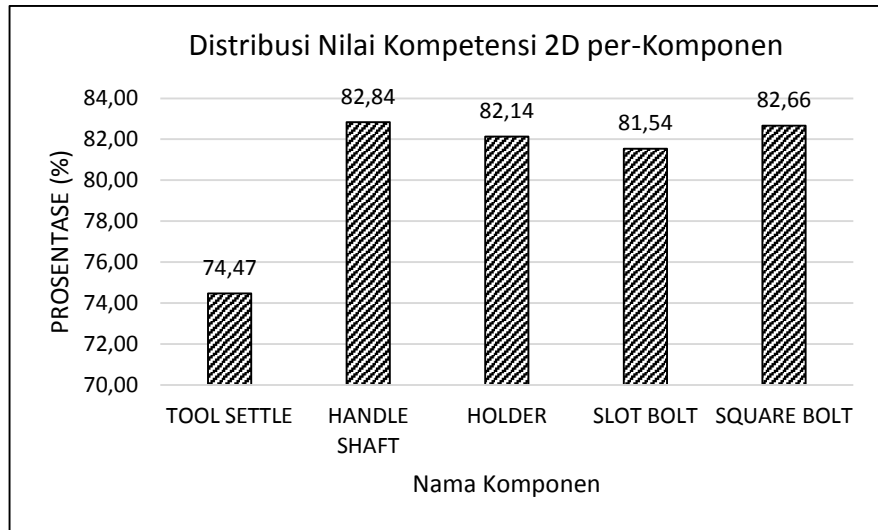
Gambar 22. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Siklus III (tindakan 2)

Histogram diatas menunjukkan bahwa nilai paling banyak terdapat pada rentang 79-81. Persebaran nilai kompetensi belum merata. Meskipun begitu. Hasil dari siklus III (Tindakan 2) merupakan hasil terbaik dibanding dengan siklus I dan siklus II.



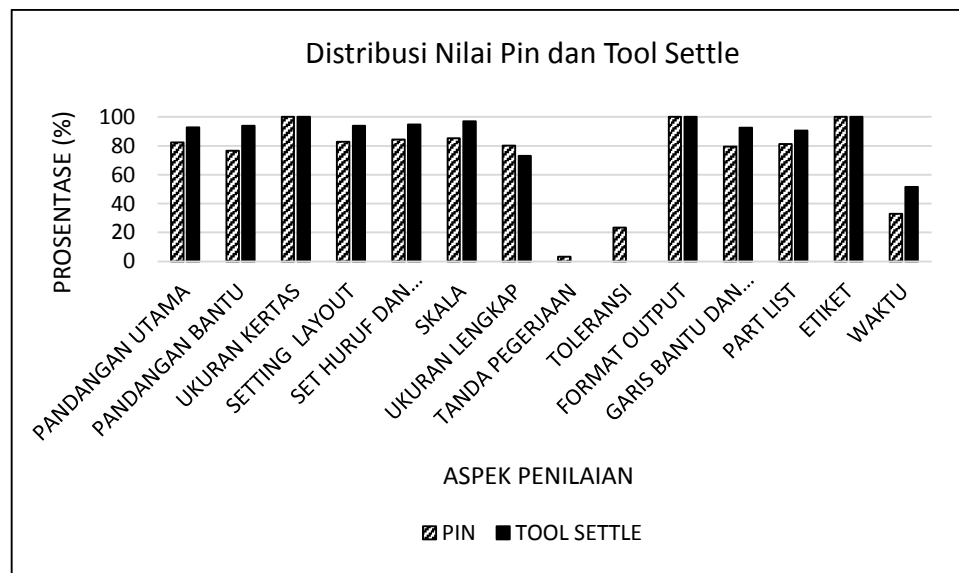
Gambar 23. Histogram Distribusi rata-rata dengan jumlah lulusan siklus III (tindakan 2)

Selanjutnya distribusi nilai kompetensi menyajikan gambar 2D per-komponen ditunjukkan dalam histogram berikut:



Gambar 24. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Menyajikan Gambar 2D per-Komponen

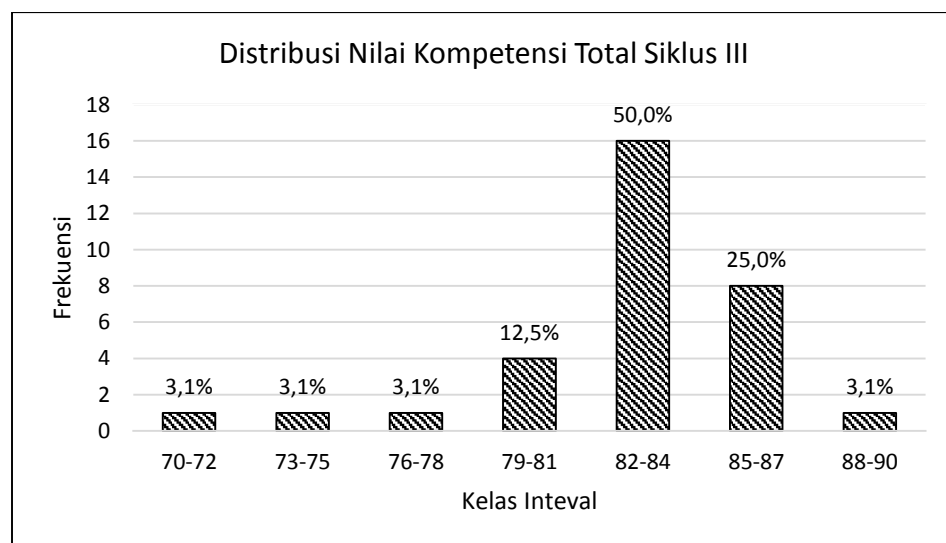
Berdasarkan histogram diatas, nilai kompetensi yang belum mampu mencapai standar kompetensi yang ditetapkan adalah komponen *tool settle*. Hal ini dapat diperlihatkan dalam detail penilaian per-aspek.



Gambar 25. Histogram Distibusi Nilai Kompetensi 2D pada *Pin* dan *Tool Settle*

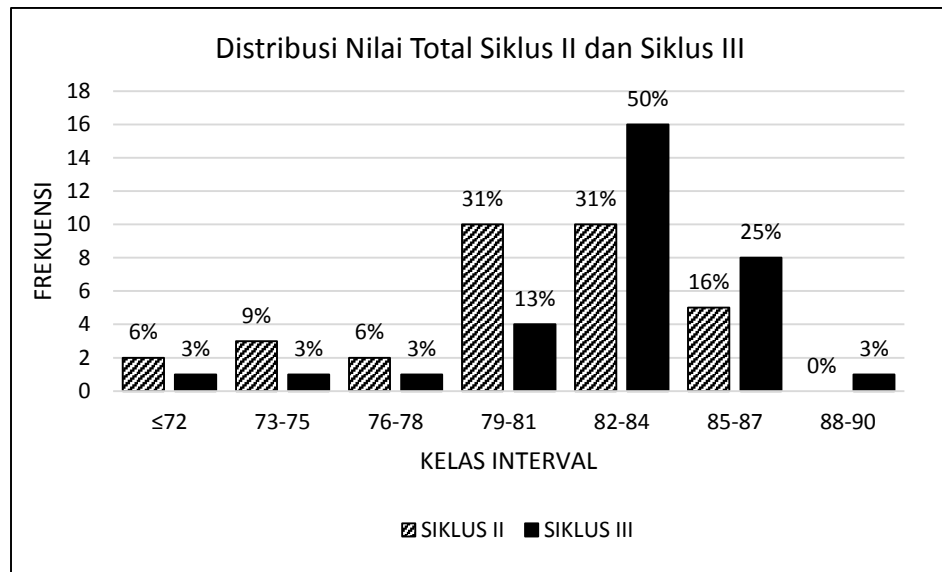
Siklus III Keseluruhan

Hasil penilaian kompetensi membuat dan memodifikasi gambar CAD dan kompetensi menyajikan gambar 2D, kemudian digabungkan menjadi nilai kompetensi keseluruhan dari siklus III. Prosentase bobot penilaian kompetensi yaitu *part* (30%), *assembly* (10%), dan *drawing* (60%). Secara lengkap dan detail penilaian keseluruhan siklus III dapat dilihat pada lampiran. Dari data nilai kompetensi total dari siklus III, diperoleh nilai tertinggi adalah 86,7 dan nilai terendah adalah 67,3. Rata-rata kelas (82,2) median (82,8) , modus (83), dan simpangan baku (3,7). Berikut distribusi hasil penilaian kompetensi total siklus III disajikan dalam bentuk histogram:



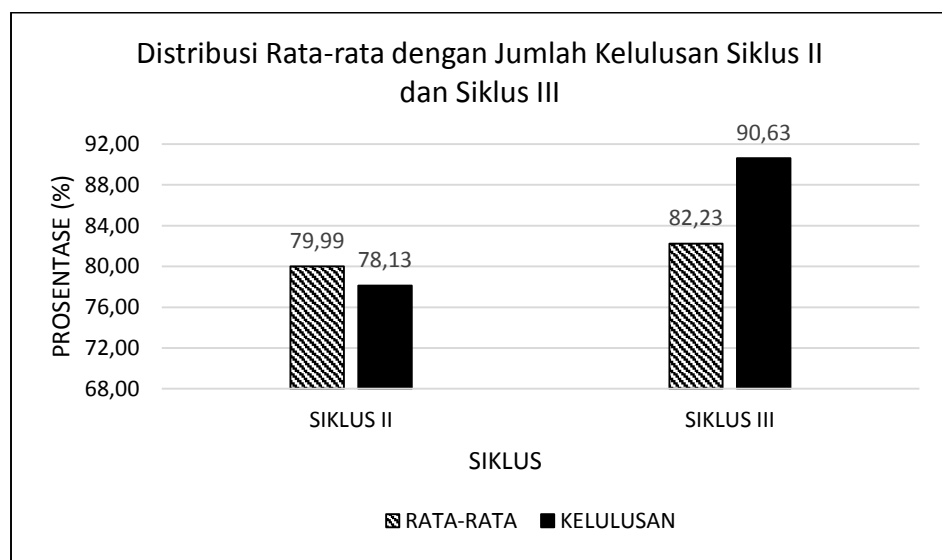
Gambar 26. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi Total Siklus III

Selanjutnya perbandingan hasil penilaian kompetensi pada siklus II dengan siklus III dapat dilihat dari histogram berikut:



Gambar 27. Histogram Perbandingan Distribusi Nilai Pada Siklus II dengan Siklus III

Berdasarkan histogram diatas, jumlah peserta didik yang mampu mencapai standar kompetensi mengalami peningkatan. Untuk mengetahui peningkatan atau penurunan secara umum, maka disajikan nilai kompetensi rata-rata kelas dengan jumlah kelulusan peserta didik dalam histogram berikut:



Gambar 28. Histogram Distribusi Rata-rata dengan jumlah kelulusan siklus II dan Siklus III

Pada siklus III, rata-rata kompetensi kelas meningkat 2,24% dari 79,99% meningkat menjadi 82,23. Kemudian pada jumlah kelulusan peserta didik meningkat menjadi 30 peserta didik.

2. Pembahasan Hasil Penelitian

a. Penerapan Model Pembelajaran *Project Base Learning*

Model pembelajaran *project base learning* merupakan pola atau kerangka pembelajaran yang mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan masalah-masalah yang terjadi pada pembelajaran di kelas kemudian disajikan dalam bentuk tugas proyek. Melalui model pembelajaran ini, peserta didik dituntut mendapatkan pengetahuan secara mandiri, mendapatkan pengalaman dan mampu menyelesaikan masalah secara kelompok maupun mandiri. Hal ini tentu dapat mendorong peserta didik dalam mengerjakan proyek yang sebenarnya ketika menemui masalah dalam dilingkungan sekolah maupun industri nantinya.

Proyek yang digunakan dalam penerapan model pembelajaran *project base learning* adalah proyek yang relevan dengan perkembangan materi pelajaran dengan permasalahan yang ada dalam bengkel. Tahap pengerjaan proyek yang dirancang yaitu tahap perencanaan, tahap gambar *part dan assembly* dan tahap menyajikan gambar 2D.

Tahap-tahap ini disusun berdasarkan permasalahan yang ada dalam kelas. Tahap perencanaan digunakan untuk meningkatkan konsep pemahaman gambar teknik dasar dengan gambar CAD. Pada tahap perencanaan peserta didik berdiskusi untuk mengukur, membuat

gambar sket beserta ukuran lengkap dan merencanakan langkah kerja pengerjaan gambar. Selanjutnya pada tahap pembuatan *part* dan *assembly*, peserta didik belajar bagaimana menerapkan *command feature* yang benar dan efektif. Selain itu dengan menggunakan media proyek langsung dan kegiatan diskusi tim, maka tingkat ketertarikan dan motivasi peserta didik dapat meningkat, sehingga suasana pembelajaran lebih aktif dan hidup.

Pembelajaran diawali dengan guru menjelaskan materi pembelajaran sesuai dengan perkembangan materi, setelah itu mengodisikan kelas dan membagi kelompok diskusi. Selanjutnya menerapkan langkah-langkah pembelajaran *project base learning* yaitu: memberikan pertanyaan dasar dalam proyek, perencanaan proyek, membuat jadwal penyelesaian proyek, memonitoring kemajuan pengerjaan proyek, penilaian proyek.

Pemberian pertanyaan mendasar pada proyek merupakan hal utama untuk menumbuhkan konsep pengerjaan proyek. Pertanyaan dasar merupakan inti dari proyek yang akan dikerjakan dan diselesaikan. Karena proyek yang diberikan merupakan menggambar benda nyata ke dalam CAD, maka pertanyaan mendasar yang diberikan guru adalah membawa benda aslinya, kemudian menjelaskan bahwa proyek kita saat ini adalah membuat gambar dari benda nyata ini ke dalam CAD.

Perencanaan proyek dilakukan kolaboratif antara guru dengan peserta didik dengan menjelaskan aturan pengerjaan proyek. Mulai dari perencanaan sampai proyek jadi. Aturan pengerjaan proyek secara

umum yaitu sifat dan waktu pengerjaan. Pada tahap ini guru juga memberikan kebebasan kepada siswa untuk memberikan pendapat terkait dengan aturan pengerjaan proyek. Apabila aturan dirasa tidak sesuai, maka siswa dapat mengajukan saran dan pendapat di kelas sebelum proyek disetujui dan dikerjakan.

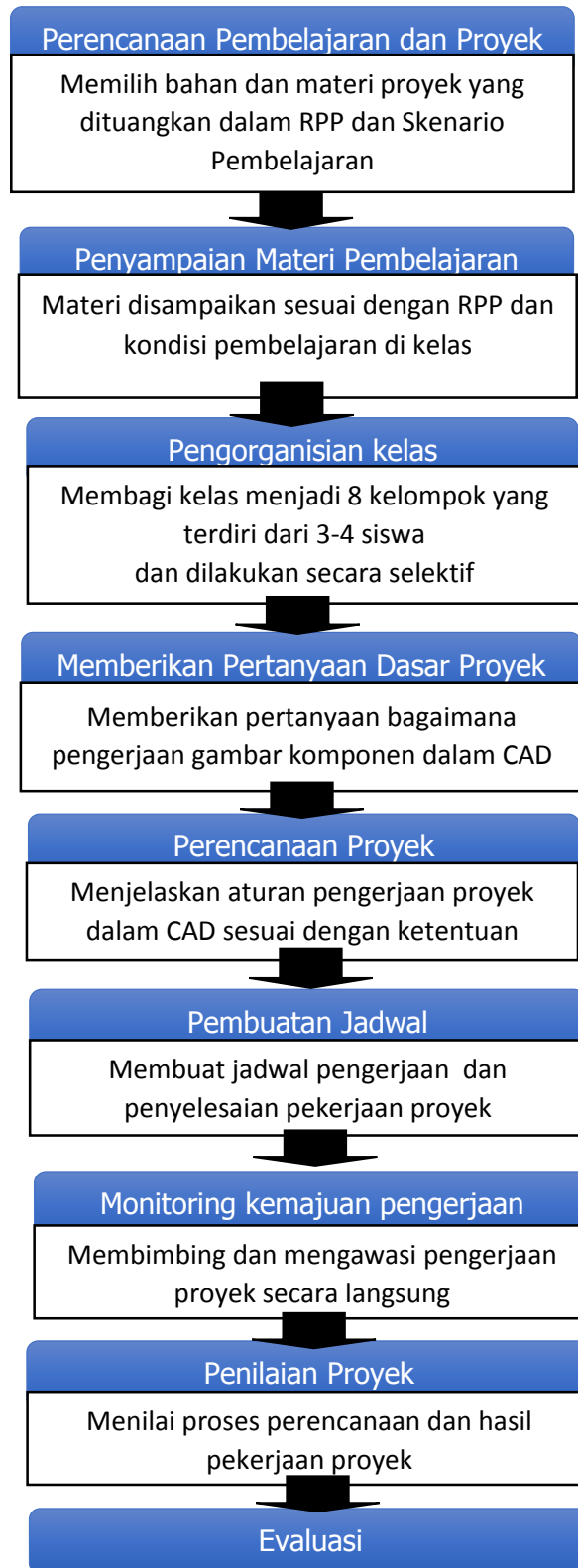
Selanjutnya yaitu pembuatan jadwal penyelesaian proyek. Kegiatan ini juga dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik. Jadwal penyelesaian proyek harus dibuat, hal ini dilakukan agar ada kejelasan batas waktu pengerjaan pekerjaan.

Memonitoring kemajuan pengerjaan proyek, dalam hal ini guru berperan penting untuk mendampingi, mengawasi, dan mengarahkan siswa apabila terjadi penyimpangan-penyimpangan yang besar. Pada tahap ini guru juga dapat melakukan tindakan secara langsung, apabila terdapat permasalahan dalam kelas. Sehingga pengerjaan proyek dapat berjalan dengan lancar dan dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Tahap ini merupakan tahap paling besar pengaruhnya terhadap keberhasilan proyek.

Penilaian hasil proyek dilakukan secara langsung dengan menggunakan kriteria penilaian proyek yang telah dibuat berdasarkan proses, tingkat kesulitan dan *command feature* yang digunakan. Proses penilaian terjadi pada setiap tahap dan secara global dari pembelajaran yang dilakukan.

Hasil penilaian kompetensi dan pengamatan dalam proses pembelajaran digunakan untuk refleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kekurangan dan permasalahan hasil dari refleksi. Adapun

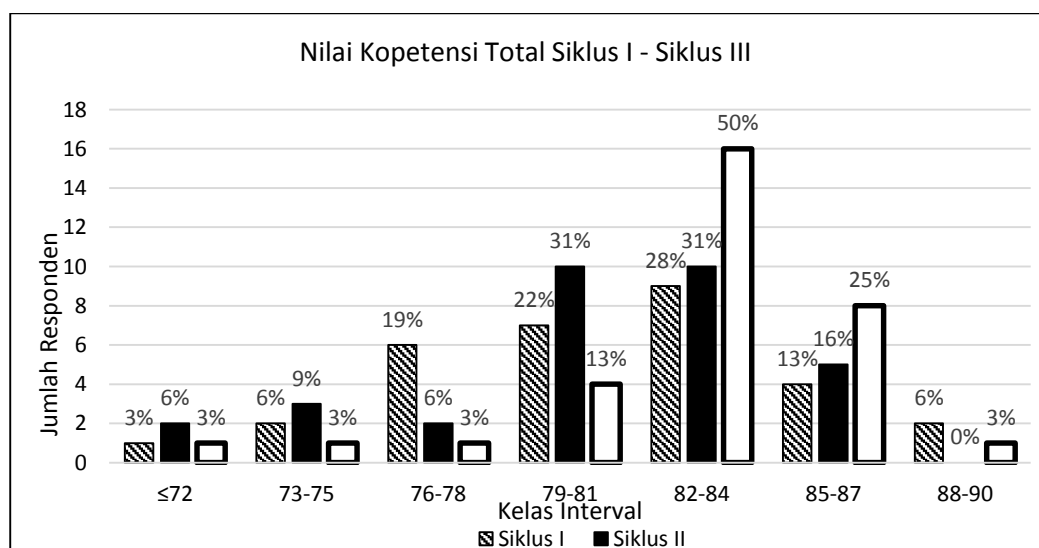
bentuk model pembelajaran *project base learning* yang dilakukan dalam mata diklat teknik gambar manufaktur sistem CAD adalah:



Gambar 29. Diagram Alur Bentuk Pelaksanaan Model Pembelajaran *Project Base Learning* pada Mata Diklat TGM sistem CAD

b. Pencapaian Kompetensi CAD

Pada siklus I, nilai rata-rata kompetensi kelas adalah 80,8; median: 81,2, modus: 82,5, dan simpangan baku: 4,91. Sebanyak 9 siswa yang belum mampu mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan dari total 32 siswa. Hasil nilai total kompetensi siklus I diatas, dihitung dari tindakan 1 dengan kompetensi membuat dan memodifikasi gambar CAD dan tindakan 2 yaitu menyajikan gambar detail komponen mesin 2D. Secara rata-rata kelas, sudah memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan yaitu 78. Tetapi masih ada 28% dari total jumlah peserta didik yang masih belum mencapai standar kompetensi. Secara umum, hal ini disebabkan oleh rendahnya kompetensi menyajikam gambar 2D dalam CAD. Permasalahan yang terjadi yaitu siswa belum mampu menggunakan perintah *feature* dan menerapkan aturan gambar pada *software*. Selanjutnya hasil kompetensi menyajikan gambar detail komponen mesin 2D juga dipengaruhi oleh jam latihan siswa, karena baru pertama siswa menyajiakan gambar 2D dalam CAD, jadi butuh penyesuaian dalam *software*.



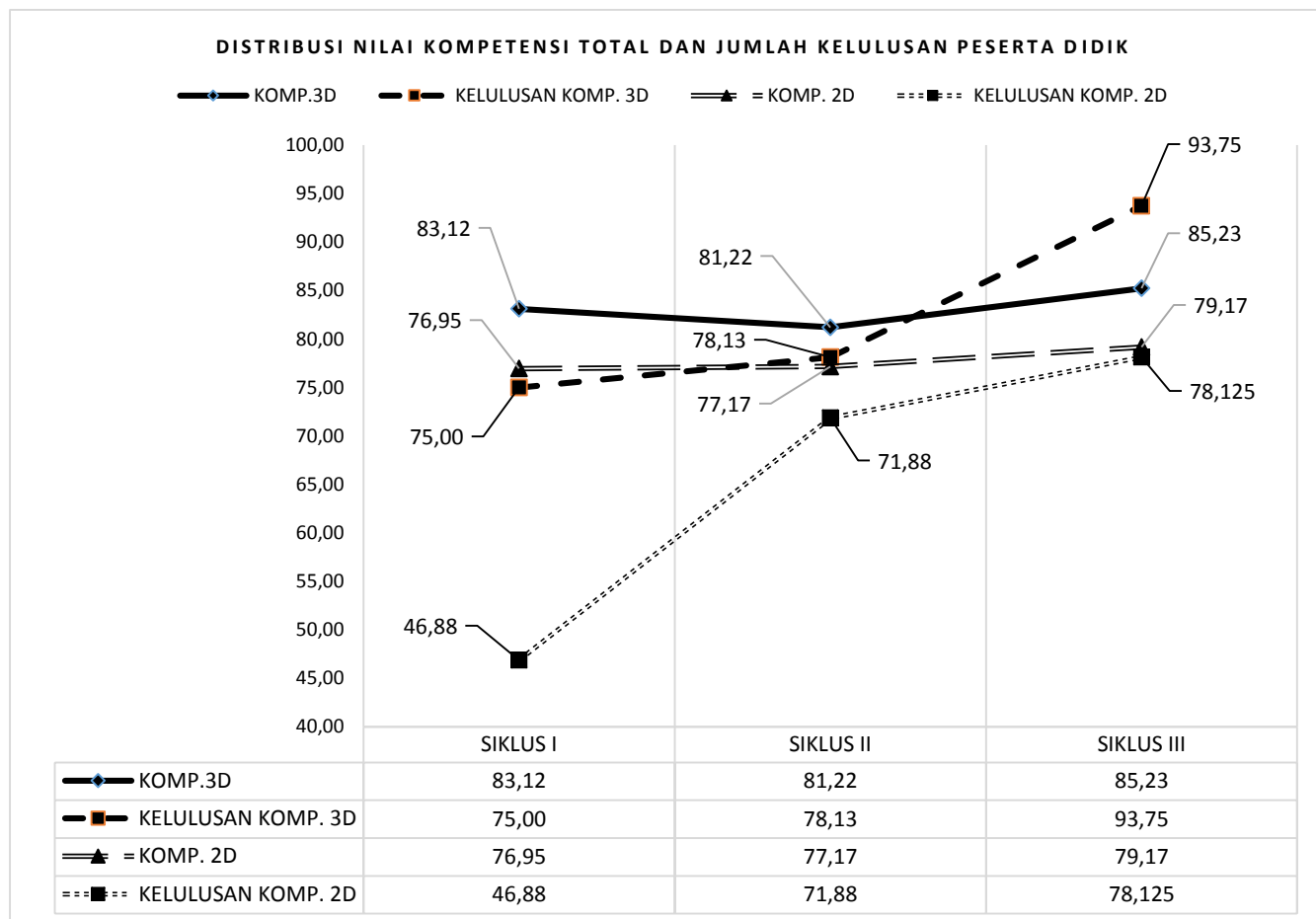
Gambar 30. Histogram Distribusi Nilai Kompetensi

dari siklus I sampai Siklus III

Pada siklus II, terjadi penurunan rata-rata nilai kompetensi kelas sebesar 0,9 % dari 80,8 menjadi 80,0. Peningkatan terjadi pada jumlah siswa yang mampu mencapai kompetensi meningkat menjadi 25 orang. Penurunan terjadi pada tindakan 1 dengan kompetensi membuat dan memodifikasi gambar CAD dari semula nilai rata-rata 83,1 menjadi 81,2. Pada kompetensi menyajikan gambar detail komponen mesin terjadi peningkatan sebesar 0,6% dari 76,0 menjadi 76,6.

Pada siklus III, Hasil penilaian kompetensi membuat dan memodifikasi gambar CAD mengalami peningkatan sebesar 4,01%. Dari Rata-rata kelas (81,22) menjadi (85,23). Kemudian pada jumlah kelulusan peserta didik juga mengalami peningkatan dari 25 menjadi 30 peserta didik. Pada kompetensi menyajikan gambar detail komponen mesin terjadi peningkatan sebesar 2% dari 77,17 menjadi 79,17%. Kemudian pada jumlah kelulusan peserta didik juga mengalami peningkatan yaitu dari 19 peserta didik menjadi 26 peserta didik yang berkompetensi. Secara keseluruhan pada siklus III, nilai kompetensi total mengalami peningkatan 2,24 %, dan jumlah kelulusan peserta didik meningkat menjadi 29 peserta didik..

Secara lebih detail data nilai kompetensi dan jumlah kelulusan peserta didik dari siklus I-siklus III dapat dilihat dalam grafik berikut:



Gambar 31. Distribusi Kompetensi Total dengan Jumlah Kelulusan Keseluruhan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Bentuk model pembelajaran *project base learning* diterapkan yaitu:
 - a. Perencanaan proyek
 - b. Memberikan materi pembelajaran sesuai dengan perkembangan materi kelas.
 - c. Pengondisian dan pembagian kelompok diskusi
 - d. Memberikan pertanyaan dasar proyek
 - e. Merencanakan proyek
 - f. Menyusun jadwal pengerjaan dan penyelesaian proyek
 - g. Monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek
 - h. Penailain hasil proyek
 - i. Evaluasi
2. Terdapat peningkatan pada siklus pada implementasi model pembelajaran *project base learning*. Peningkatan terjadi pada siklus II (tindakan 2), Siklus III (tindakan 1) dan siklus III (tindakan 2). Pada siklus II (tindakan 1) terjadi penurunan rata-rata kompetensi kelas sebesar 2,10% tetapi pada jumlah kelulusan peserta didik meningkat menjadi 25 orang dari semula 24 peserta didik. Pada siklus II (tindakan 2) terjadi peningkatan pada nilai rata-rata kompetensi kelas sebesar 0,8% dan peningkatan jumlah kelulusan peserta didik sebesar 19 peserta didik dari semula 15 peserta didik. Pada siklus III (tindakan 1) terjadi peningkatan rata-rata kelas sebesar 4,01% dan peningkatan jumlah peserta menjadi 30 peserta didik

dari semula 24 peserta didik. Pada siklus III (tindakan 2) terjadi peningkatan rata-rata kompetensi sebesar 2,0% dan jumlah kelulusan peserta didik meningkat menjadi 25 peserta didik dari semula 19 peserta didik. Secara keseluruhan total peningkatan kompetensi dari siklus I-siklus III adalah 2,24%.

B. IMPLIKASI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *project base learning* pada mata diklat teknik gambar manufaktur sistem CAD dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam bidang CAD. Kompetensi gambar CAD meningkat karena pembelajaran berdasarkan pada permasalahan yang nyata. Permasalahan nyata itu, kemudian dibuat dalam bentuk sebuah proyek. Siswa tertarik dan antusias dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada proyek. Berikut ini adalah implikasi yang terjadi:

1. Perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi pada model pembelajaran *project base learning* yang diterapkan pada proses pembelajaran berimplikasi pada pengelolaan kelas. Pengelolaan kelas menekankan interaksi antara siswa dengan siswa dan antara guru dengan siswa dalam menyelesaikan proyek yang diberikan.
2. Penerapan model pembelajaran *project base learning* berimplikasi kepada konsep pemahaman gambar CAD siswa. Implikasi ini terwujud dalam penggunaan *command feature* pada gambar yang efektif.
3. Pemberian contoh dan penjelasan yang berbeda membuat siswa mampu menganalisa dan menyelesaikan proyek secara kreatif.

C. KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian harus diperhatikan agar tidak terjadi kekeliruan dalam penggunaannya. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu kelas, pada kelas yang lain harus menyesuaikan dari jenis latar belakang atau permasalahannya.
2. Ketersediaan fasilitas kurang dalam penerapan model pembelajaran *project base learning* yang dilakukan. Sehingga berpengaruh terhadap hasil dan kompetensi pengerjaan proyek.
3. Data-data kompetensi yang diperoleh dari proyek dan pengamatan, masih bersifat umum. Selain itu waktu dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek ini terbatas. Sehingga berpengaruh terhadap hasil dari proyek yang diberikan.

D. SARAN

Berdasarkan uraian kesimpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya fasilitas pembelajaran berbasis proyek pada mata diklat teknik gambar manufaktur dilengkapi sesuai dengan rencana yang dibuat.
2. Waktu pembelajaran teknik gambar manufaktur berbasis proyek sebaiknya ditambah. Penambahan waktu pembelajaran dilakukan pada aspek perencanaan, pengerjaan proyek dan evaluasi hasil.
3. Proyek gambar CAD yang diberikan kepada peserta didik sebaiknya berkaitan dengan komponen mesin yang mudah ditemukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashan, MC. (2011). " *Kompetensi Teknik Mesin SMK* ". Jakarta: Duta Karya
- Barrows, H.S. (1996). " *Project-based learning in medicine and beyond: A brief overview* " Dalam *Bringing project-based learning to higher education: Theory and Practice* (hal 3-12). Diakses pada tanggal 07 Agustus 2015 dari: <http://www.m-edukasi.web.id/2014/06/pembelajaran-proyek-project-based.html>
- Field, David. (2004). " *Education and Training for CAD in Auto Industry* ". *Computer Aided Design International Journal*. Volume 36. ELSEVIER
- Handayani D.. (2005). *Computer Aided Design/Computer Aided Manufaktur*. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* (Volume X, No 3 September 2005) hal : 143-149. Semarang : UNISBANK
- Hall, S & Jones. (2011). *Engineering Education-Engineering Drawing*. *Australasian Journal of Engineering Education*. Online Publication
- Hery, A.. (2012). *Kompetensi Siswa SMK*. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2015 dari: http://www.academia.edu/6212982/kompetensi-siswa-SMK_i_3_parepare.
- Kamdi. (2008). " *Project Based Learning : Pendekatan Pembelajaran Inovatif* ". Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Guru. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Mills, J & Treagust D. (2003). *Engineering Education-Is Problem Based or Project Based Learning The Answer?*. *Australasian Journal of Engineering Education* (volume 4). Online Publication
- Mitchell, G. George and Delancy D. James. (2004). " *An Assessment Strategy to Determine Learning Outcomes in a Software Engineering* ". *The International Journal of Engineering Education* (Volume 20, No. 3), pp 494-502. Dublin (Ireland): Dublin Institute of Technology.
- Mulyaningsih E.. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta : UNY Press
- Nurohman. (2007). " *Pendekatan Project Based Learning sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method bagi Mahasiswa Calon Guru* ". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pardjono, dkk. (2007). " *Panduan Penelitian Tindakan Kelas* ". Yogyakarta: Lembaga Penerbit UNY
- Powell, Henry. (1997). " *Competency for CAD* ". *Computer Aided Design International Journal*. Volume 30. BEST PUBLISHER
- Robin, Steven. (2007). " *Competency for Training Vocasional* ". *Skill Competency International Journal*. Volume 5. Online Publication
- Roe, Robert. (2001). " *Vocational Education student skill* ". *Competency International Journal*. Volume 8. Online Publication

- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana
- Spancer. (2007). "Vocational and education competency". *Competency International Journal*. Volume 3. Online Publication
- Sudaryono. (2012). *"Dasar-dasar pembelajaran Pembelajaran"*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, D. (2010). *"Strategi Pembelajaran"* Bandung: Falah Production
- Sugiyono. (2010). *"Statistika Penelitian"*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1993). *Manajemen Penelitian*. Yogyakarta : Rineka Cipta
- Suharsimi Arikunto. (2009). *" Penelitian Tindakan Kelas "*. Jakarta: Bumi Aksara
- Suparno, Agus. (2013). *Cooperatif Learning*. Teori dan Aplikasi Paikem. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Suyono. (2011). *"Belajar dan Pembelajaran"*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2011). *Macam-macam model pembelajaran*. Bandung: Pena Karya
- Warsono. (2012). *"Pembelajaran Aktif"*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wina S.. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Yaumi M. (2013). *"Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran"*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No: QSC 00592

Nomor : 2203/H34/PL/2015

22 September 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Walikota Kota Yogyakarta c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kota Yogyakarta
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kota Yogyakarta
- 6 . Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Implementasi Model Pembelajaran Project Base Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Pada Mata Diklat Teknik Gambar Manufaktur Jekas XI di Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK N 2 Yogyakarta, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Wawan	12503241011	Pend. Teknik Mesin - SI	SMK Negeri 2 Yogyakarta

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Zainur Rofiq, M.Pd.

NIP : 19640203 198812 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 1 Oktober 2015 s/d 30 Desember 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/V/27/10/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **2203/H34/PL/2015**
Tanggal : **22 SEPTEMBER 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **WAWAN** NIP/NIM : **12503241011**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK MESIN, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASE LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR
MANUFaktur AUTOCAD KELAS XI DI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN SMK
NEGERI 2 Y**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **2 OKTOBER 2015 s/d 2 JANUARI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **2 OKTOBER 2015**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dra. Puji Astuti, M.Si
NIP. 19590525 198503 2 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515865, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/3160
5967/34

Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/V/27/10/2015 Tanggal : 2 Oktober 2015

Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : WAWAN
No. Mhs/ NIM : 12503241011
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Dr. Zainur Rofiq, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR AUTOCAD KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 2 Oktober 2015 s/d 2 Januari 2016
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

WAWAN

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 5-10-2015
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Drs. HARDONO
NIP. 195804101985031013

Tembusan Kepada :

- Yth 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2

JL. AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id,
Yogyakarta 55233

SURAT KETERANGAN

No. : 070/0019

Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : **WAWAN**
No. Mahasiswa : 12503241011
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY

Berdasarkan surat izin dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta Nomor : 070/3160 tanggal 5 Oktober 2015 perihal Permohonan Izin Penelitian, bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan pengambilan data pada tanggal 2 Oktober 2015 sampai 2 Januari 2016 dengan judul :

**“ IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASE LEARNING
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT
TEKNIK GAMBAR MANUFaktur AUTOCAD KELAS XI PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA ”**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

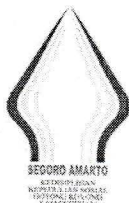
Yogyakarta, 7 Januari 2016

Kepala Sekolah



Drs. SENTOT HARGIARDI, MM

NIP. 19660819 198603 1 010



SEGORO AMARTO

SEMANGAT GOTONG ROYONG AGAWE MAJUNE NGAYOGYAKARTA
KEMANDIRIAN – KEDISIPLINAN – KEPEDULIAN – KEBERSAMAAN





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Implementasi Model Pembelajaran *Project Base Learning* untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Mata Diklat Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD Siswa Kelas XI TP3 SMK N 2 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wawan

No Mahasiswa : 12503241011

Dosen Pembimbing : Dr. Zainur Rofiq M.Pd.,

NIP : 19640203 198812 1 001

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1.	Jumat/ 9 Okt 2015	Bab I: Project Base Learning	Apakah itu model, strategi, Metode, pendekatan	
2.	Senin/12 Okt 2015	Bab II: Langkah Project Base Learning	Diambil dari buku mana? Konsep project yg dibuat?	
3.	Rabu/14 Okt 15	Bab III: Metode, Rpp, Lem. Obser.	RPP harus sesuai dgn langkah model pembelajaran.	
4.	Kamis/15 Okt	Instrumen Penilaian	Lebih dibuat detail per kompetensi	
5.	Senin/26 Okt 2015	Perencanaan Siklus II	lakukan sesuai prosedur.	
6.	Selasa/10 Nov	Pembahasan siklus I tindakan I	Struktur keilmuan diperjelas	
7.	Selasa/17 Nov 2015	Pembahasan siklus I tindakan II	Pembagian waktu pelajaran diperinci	
8.	Kamis/ Des 2015	Pembahasan siklus II tindakan I	Hasil refleksi siklus I dijadikan referensi	

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Drs. Tiwan MT.
NIP. 19680224 199303 1 002



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Implementasi Model Pembelajaran *Project Base Learning* untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Mata Diklat Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD Siswa Kelas XI TP3 SMK N 2 Yogyakarta.

Nama Mahasiswa : Wawan

No Mahasiswa : 12503241011

Dosen Pembimbing : Dr. Zainur Rofiq M.Pd.,

NIP : 19640203 198812 1 001

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
9.	Kamis/Des 2015	Pembahasan siklus II tindakan 2	Hasil produk & detail penitran dilempirkan.	
10.	Jum'at/Des 2015	Pembahasan siklus III	Metode, model, RPP, skenario harus ada sinbron	
11.	Senin, 18 Jan 2016	Pembahasan BAB IV	Tabel sebaiknya dibuat 1 halaman tak terputus	
12.	Selasa, 19 Jan 2016	Rev. Pembahasan BAB IV	Diganti semua yg direvisi. Baru bimbingan kembali	
13.				
14.				
15.				
16.				

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Drs. Tiwan MT.
NIP. 19680224 199303 1 002

**SURAT PERMOHONAN *JUDGEMENT*
INSTRUMEN PENELITIAN**

Hal : Permohonan *Judgement* Instrumen

Kepada :

Yth. Maryuwono, S.Pd.

Di SMK N 2 Yogyakarta

Dengan hormat,

Dalam rangka uji validitas instrumen berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada penelitian yang berjudul "**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**" yang disusun oleh:

Nama : Wawan

NIM : 12503241011

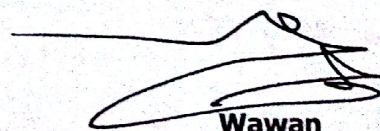
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Maka dengan ini saya mohon kepada bapak untuk bersedia memberikan penilaian (*judgement*) terhadap validitas instrumen.

Demikian saya sampaikan surat permohonan ini. Atas kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2015

Pemohon



Wawan
NIM. 12503241011

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN**

Setelah membaca dan menelaah lebih lanjut mengenai instrumen berupa RPP bimbingan skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Wawan

NIM : 12503241011

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Judul : "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA"

Dengan ini saya,

Nama : Maryuwono, S. Pd.

NIP : 19800124 200801 1 006

Guru : Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD SMK N 2 Yogyakarta

Menyatakan telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap instrumen penelitian, maka saya memberi saran-saran sebagai berikut:

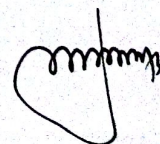
☐ Bisa tanpa revisi ☒ Bisa dengan revisi ☐ Tidak bisa digunakan

1. masing-masing pertemuan di sebutkan nama proyeknya
apa.....
2. penambahan langkah-langkah pembelajaran pada
satu RPP, misal pertemuan ke, pertemuan ke dst.
3.

Selanjutnya instrumen ini saya nyatakan valid dan dapat untuk dijalankan.

Yogyakarta, Oktober 2015

Validator



Maryuwono, S. Pd.

NIP. 19800124 200801 1 006

☐ Beri tanda centang (✓)

**SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN**

Setelah membaca dan menelaah lebih lanjut mengenai instrumen berupa penilaian hasil belajar bimbingan skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Wawan

NIM : 12503241011

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Judul : "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA"

Dengan ini saya,

Nama : Drs. Yatin Ngadiyono, M.Pd.

NIP : 19630621 199002 1 001

Dosen : Jurusan Pendidikan T. Mesin FT UNY

Menyatakan telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap instrumen penelitian, maka saya memberi saran-saran sebagai berikut:

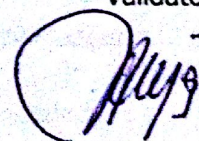
☐ Bisa tanpa revisi ☒ Bisa dengan revisi ☐ Tidak bisa digunakan

1. *Penilaian disesuaikan dg tingkat kesulitan pembuatan / operasi / Command / Jumlah Command .*
2.
3.

Selanjutnya instrumen ini saya nyatakan valid dan dapat untuk dijalankan.

Yogyakarta, Oktober 2015

Validator



Drs. Yatin Ngadiyono, M.Pd.

NIP. 19630621 199002 1 001

☐ Beri tanda centang (✓)

**SURAT PERNYATAAN *JUDGEMENT*
INSTRUMEN PENELITIAN**

Setelah membaca dan menelaah lebih lanjut mengenai instrumen berupa penilaian hasil belajar bimbingan skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Wawan
NIM : 12503241011
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASE LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA DIKLAT TEKNIK GAMBAR MANUFAKTUR SISTEM CAD KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA"

Dengan ini saya,

Nama : Drs. Tiwan, MT.

NIP : 19680224 199303 1 002

Dosen : Jurusan Pendidikan T. Mesin FT UNY

Menyatakan telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap instrumen penelitian, maka saya memberi saran-saran sebagai berikut:

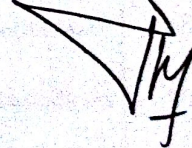
☐ Bisa tanpa revisi ☒ Bisa dengan revisi ☐ Tidak bisa digunakan

1. *Bobot penilaian lebih diperhatikan sesuai dgn tingkat kesulitan*
2. *Aspek penilaian diperdetail kembali*
3.

Selanjutnya instrumen ini saya nyatakan valid dan dapat untuk dijalankan.

Yogyakarta, Oktober 2015

Validator



Drs. Tiwan, MT.

NIP. 19680224 199303 1 002

☐ Beri tanda centang (✓)

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Teknik Gambar Manufaktur
Kelas /Semester : XI

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI4 : Mengolah, menalar,menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mensyukuri kebesaran ciptaan Tuhan YME dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai teknik gambar manufaktur pada kehidupan sehari-hari					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai teknik gambar manufaktur pada kehidupan sehari-hari					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggungjawab dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai teknik gambar manufaktur pada kehidupan sehari-hari.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai teknik gambar manufaktur pada kehidupan sehari-hari.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Menerapkan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD	Fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD :	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> Mengamati penggunaan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD Menanya : <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD Pengumpulan Data : <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui dokumen, buku, tutorial) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD Mengasosiasi : <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang 	Tugas: <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan menerapkan fungsi perintah yang biasa digunakan dalam membuat dan memodifikasi gambar CAD Observasi: <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas menyajikan fungsi perintah yang biasa digunakan dalam membuat dan memodifikasi gambar CAD Portofolio: <ul style="list-style-type: none"> Data kemampuan dalam menyajikan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD 	24 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Buku Teknik Gambar Mesin 2D dengan CAD Kelas XI Gambar kerja Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.3 Menggunakan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD	1. Fungsi perintah menggambar dengan CAD : <ul style="list-style-type: none"> Pengenalan <i>tool bar</i> Setting <i>layer</i> (jenis-jenis garis yang digunakan) Draw (perintah <i>line</i>, perintah <i>circle</i>, perintah <i>rectangle</i>, <i>polygon</i>, <i>spline</i>, <i>arc</i>, dll) Modify (trim, extend, offset, chamfer, fillet, copy, mirror, dll) Demension (linier, angular, radius, diameter, dll) 2. Penggunaan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya. 	<p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis yang terkait dengan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD 		
3.4 Menerapkan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD	Etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD :	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati penggunaan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang penggunaan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD 	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan menerapkan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD <p>Observasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas menyajikan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD 	3 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Buku Teknik Gambar Mesin 2D dengan CAD Kelas XI Gambar kerja Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.4 Menyajikan etiket gambar sesuai standar ISO pada gambar CAD	<p>1. Penggunaan etiket gambar sesuai standar ISO</p> <p>2. Penyajian penggunaan etiket gambar sesuai standar ISO</p>				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.5 Menerapkan gambar detail komponen mesin dengan CAD	Gambar detail komponen mesin dengan CAD :	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> Mengamati penyajian gambar detail komponen mesin dengan CAD Menanya : <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang gambar detail komponen mesin dengan CAD Pengumpulan data : <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui dokumen, buku, tutorial) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang gambar detail komponen mesin dengan CAD Mengasosiasi : <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait gambar 	Tugas: Hasil pekerjaan menerapkan gambar detail komponen mesin dengan CAD Observasi: <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas membuat gambar detail komponen mesin dengan CAD Portofolio: <ul style="list-style-type: none"> Data hasil kemampuan membuat gambar detail komponen mesin dengan CAD Tes: <ul style="list-style-type: none"> Teslisan/ tertulis yang terkait dengan gambar detail komponen mesin dengan CAD 	9 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Buku Teknik Gambar Mesin 2D dengan CAD Kelas XI Gambar kerja Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.5 Menyajikan gambar detail komponen mesin dengan CAD	<ol style="list-style-type: none"> Fungsi perintah untuk membuat gambar proyeksi Fungsi perintah untuk membuat gambar potongan termasuk mebuat garis arsir Fungsi perintah untuk pemberian ukuran Fungsi perintah pemberian toleransi dan suaian Fungsi perintah tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan Cara membuat gambar proyeksi, gambar potongan dan pemberian ukuran 				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>7. Cara pemberian toleransi dan suaian</p> <p>8. Cara pemberian tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan</p> <p>9. Penyajian gambar detail komponen mesin</p>	<p>detail komponen mesin dengan CAD</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang gambar detail komponen mesin dengan CAD dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya. 			

LEMBAR PENILAIAN

Nama :
No/Kelas :
Job :
Hari tanggal :

Kompetensi	Aspek yang dinilai	Bobot	Nilai
Menerapkan dan Menggunakan Fungsi Perintah dalam Perangkat Lunak CAD untuk Membuat dan Memodifikasi Gambar CAD	Proses Perencanaan: a. Mampu membuat gambar sket	5	
	b. Mampu membuat ukuran dalam gambar sket	10	
	c. Mampu membuat gambar pandangan dalam sket	5	
	d. Mampu membuat kelengkapan garis bantu gambar	5	
	e. Mampu membuat langkah pengerjaan dalam <i>software</i>	10	
	Proses Pengerjaan: a. Mampu menjalankan perintah gambar dalam CAD	15	
	b. Kombinasi Perintah menggambar secara efektif	10	
	c. Mampu menggunakan fungsi <i>constrain</i> pada perakitan model	20	
	Hasil Pengerjaan: a. Gambar model memiliki bentuk yang sesuai dengan bentuk yang diberikan.	5	
	b. Gambar model memiliki massa yang sesuai dengan yang ditentukan.	15	
	c. Model dapat disimulasi sesuai dengan fungsinya.	10	
	Waktu: Lebih cepat dari waktu yang ditentukan	10	
Total Nilai		120	
Menerapkan dan Menyajikan Gambar Detail Komponen Mesin dengan CAD	Proses pengerjaan: a. Mampu membuat dan memilih pandangan utama. b. Mampu membuat dan memilih pandangan bantu. c. Mampu memilih ukuran kertas sesuai dengan kebutuhan d. Mampu melakukan <i>setting layout</i> sesuai dengan kebutuhan. e. Mampu melakukan setting huruf dan <i>dimention</i> sesuai dengan kebutuhan.	15 10 5 10 15	

	Hasil Pengerjaan:		
	a. Gambar menggunakan skala yang sesuai dengan kebutuhan.	10	
	b. Gambar memiliki ukuran yang lengkap	15	
	c. Gambar memiliki tanda pengerjaan	10	
	d. Gambar memiliki ukuran toleransi numerik dan geometrik	10	
	e. Mampu membuat format <i>output</i> gambar yang sesuai dengan kebutuhan.	5	
	f. Gambar memiliki kelengkapan garis bantu dan garis sumbu	5	
	g. Gambar memiliki <i>part list</i> yang lengkap	5	
	h. Gambar memiliki kepala gambar sesuai dengan standar	5	
	Waktu: Lebih cepat dari waktu yang ditentukan	10	
Total Nilai		130	
Pencapaian Kompetensi			
40 % KD Membuat dan memodifikasi gambar CAD + 60 % KD Menerapkan dan menyajikan gambar detail komponen mesin			


**PETUNJUK PENILAIAN
MENG GAMBAR DENGAN SISTEM CAD**

NO.	KOMPETENSI DASAR	ASPEK YANG DINILAI	KRITERIA PENILAIAN	NILAI (%)
1.	Menerapkan dan Menggunakan Fungsi Perintah dalam Perangkat Lunak CAD untuk Membuat dan Memodifikasi Gambar CAD	Proses Perencanaan:		
		a. Mampu membuat gambar sket	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat gambar sket Tidak Mampu membuat gambar sket 	5 0
		b. Mampu membuat ukuran dalam gambar sket	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat ukuran gambar secara lengkap Mampu membuat ukuran gambar kurang lengkap Tidak mampu membuat ukuran gambar 	10 5 0
		c. Mampu membuat gambar pandangan dalam sket	<ul style="list-style-type: none"> Gambar pandangan lengkap Gambar pandangan kurang lengkap Tidak ada gambar pandangan 	5 3 0
		d. Mampu membuat garis bantu gambar	<ul style="list-style-type: none"> Gambar mempunyai garis bantu lengkap Gambar mempunyai garis bantu kurang lengkap Tidak ada garis bantu dalam gambar 	5 3 0
		e. Mampu merumuskan langkah pengerjaan dalam <i>software</i>	<ul style="list-style-type: none"> Langkah Kerja lengkap Langkah Kerja kurang lengkap Tidak ada langkah Kerja 	10 5 0
		Proses Pengerjaan:		
		a. Mampu menggunakan perintah gambar dengan benar	Mahir menggunakan perintah gambar	15
			Butuh bimbingan lebih dalam menggunakan perintah gambar	10
			Tidak mahir dalam menggunakan perintah gambar	5
			Tidak mampu menggunakan perintah gambar dalam CAD	0
		b. Penggunaan Kombiansai Perintah menggambar secara efektif	Kombinasi perintah secara efektif	10
			Kombinasi perintah gambar tidak efektif	5
			Tidak ada penggunaan fungsi perintah dalam gambar yang dibuat	0
		c. Mampu menggunakan fungsi <i>constrain</i> pada perakitan model	Mampu menggunakan fungsi <i>constrain</i> pada perakitan model secara benar	20
			Mampu menggunakan fungsi <i>constrain</i> pada perakitan model tidak benar	10
			Tidak mampu menggunakan fungsi <i>constrain</i> pada perakitan model	5
			Tidak ada penggunaan fungsi <i>constrain</i> dalam gambar yang dibuat	0
		Hasil Pengerjaan:	Sesuai dengan bentuk dan ukuran yang	5

		a. Gambar CAD memiliki bentuk yang sesuai dengan ukuran yang di tentukan.	ditentukan	
			Tidak sesuai dengan bentuk dan ukuran yang ditentukan	3
			Tidak ada bentuk gambar	0
		b. Gambar model memiliki massa yang sesuai dengan yang ditentukan.	Lebih besar 0.1 satuan berat dari berat yang ditentukan	15
			Lebih besar 0.2 satuan berat dari berat yang ditentukan	10
			Lebih besar 0.3 satuan berat dari berat yang ditentukan	5
			Lebih besar 2.0 satuan berat dari berat yang ditentukan	0
		c. Model dapat disimulasi sesuai dengan fungsinya.	Model dapat disimulasi sesuai dengan fungsinya.	10
			Model tidak dapat disimulasi sesuai dengan fungsinya.	5
			Model tidak ada simulasi	0
		Waktu	11-25 menit Lebih cepat dari waktu yang ditentukan	10
			0-10 menit lebih cepat dari waktu yang ditentukan	5
			Tidak selesai dengan waktu yang ditentukan	0
2.	Menerapkan dan Menyajikan Gambar Detail Komponen Mesin dengan CAD	Proses pengerjaan a. Mampu membuat dan memilih pandangan utama.	Mampu membuat dan memilih pandangan utama	15
			Mampu membuat pandangan utama	10
			Mampu memilih pandangan utama	5
			Tidak mampu membuat pandangan Utama	0
		b. Mampu membuat dan memilih pandangan bantu	Mampu membuat dan memilih pandangan bantu	10
			Mampu membuat pandangan bantu	5
			Mampu memilih pandangan bantu	5
			Tidak mampu membuat dan memilih pandangan bantu	0
		c. Mampu memilih ukuran kertas sesuai dengan kebutuhan	Mampu memilih ukuran kertas sesuai dengan kebutuhan	5
			Mampu memilih <i>orientation</i> kertas sesuai dengan kebutuhan	3
			Tidak mampu memilih ukuran kertas sesuai dengan kebutuhan	0
		d. Mampu melakukan <i>setting layout</i> sesuai dengan kebutuhan.	Proporsional tampilan, standar gambar sesuai dengan kebutuhan	10
			Proporsional tampilan sesuai dengan kebutuhan	5

			Proporsional tampilan dan standar gambar tidak sesuai dengan kebutuhan	3
			Tidak ada setting lay out sama sekali	0
		e. Mampu melakukan setting huruf dan <i>dimention</i> sesuai dengan kebutuhan.	Mampu melakukan setting huruf dan <i>dimention</i> sesuai dengan kebutuhan	15
			Mampu melakukan <i>setting dimention</i>	10
			Mampu melakukan <i>setting</i> huruf	5
			Tidak mampu melakukan <i>setting</i> huruf dan <i>dimention</i> sesuai dengan kebutuhan	0
		h. Mampu setting kepala gambar	Mampu <i>setting</i> kepala gambar lengkap sesuai dengan standar	5
			Mampu <i>setting</i> kepala gambar tidak lengkap	3
			Tidak mampu setting kepala gambar lengkap sesuai dengan standar	0
		Hasil Pengerjaan: a. Gambar menggunakan skala yang sesuai dengan kebutuhan.	Gambar menggunakan skala yang sesuai dengan kebutuhan.	10
			Gambar tidak menggunakan skala yang sesuai dengan kebutuhan.	0
		b. Gambar memiliki ukuran yang lengkap	Gambar memiliki ukuran yang lengkap	15
			Gambar memiliki ukuran kurang lengkap (1-4 item ukuran)	10
			Gambar memiliki ukuran tidak lengkap (5-8 item ukuran)	5
			Gambar tidak memiliki ukuran	0
		c. Gambar memiliki tanda pengerjaan	Gambar memiliki tanda pengerjaan sesuai standar	10
			Gambar tidak memiliki tanda pengerjaan yang sesuai dengan standar	5
			Tidak ada tanda pengerjaan	0
		d. Gambar memiliki ukuran toleransi numerik dan geometrik	Gambar memiliki ukuran toleransi numerik dan geometrik	10
			Gambar memiliki ukuran toleransi numerik	5
			Gambar memiliki ukuran toleransi geometrik	5
			Gambar Tidak memiliki ukuran toleransi numerik dan geometrik	0
		f. Mampu membuat format <i>output</i> gambar yang sesuai dengan kebutuhan.	Gambar <i>output</i> sesuai dengan prosedur dan perintah	5
			Gambar <i>output</i> tidak sesuai dengan prosedur dan perintah	3
			Tidak ada gambar <i>output</i>	0

		g. Gambar memiliki kelengkapan garis bantu dan garis sumbu	Gambar memiliki kelengkapan garis bantu dan garis sumbu	5
			Gambar tidak memiliki kelengkapan garis bantu	3
			Gambar tidak memiliki kelengkapan garis sumbu	3
			Gambar tidak memiliki kelengkapan garis bantu dan garis sumbu	0
		h. Gambar memiliki <i>part list</i> yang lengkap	Gambar memiliki <i>part list</i> yang lengkap	5
			Gambar memiliki <i>part list</i> yang tidak lengkap	3
			Gambar tidak memiliki <i>part list</i>	0
		i. Gambar memiliki kepala gambar sesuai dengan standar	Gambar memiliki kepala gambar sesuai dengan standar	5
			Gambar memiliki kepala gambar tidak sesuai dengan standar	3
			Gambar tidak memiliki kepala gambar	0
		Waktu	11-25 menit Lebih cepat dari waktu yang ditentukan	10
			0-10 menit lebih cepat dari waktu yang ditentukan	5
			Tidak selesai dengan waktu yang ditentukan	0

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	-
		No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
		Halaman	1 dari 9

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**


Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta
Paket Keahlian : Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran : Teknik Gambar Manufaktur
Tahun Pelajaran : 2015/2016
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Menerapkan dan menggunakan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.
Alokasi Waktu : 3 × 45 menit
Pertemuan ke : 11,13, dan 15

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
KI4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
1.2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
1.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
1.4 Membuat model dengan CAD (diambil dari KD yang sesuai)
3.3 Menerapkan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.
4.3 Menggunakan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	-
			No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
			Halaman	2 dari 9

Indikator:

1. Sikap

- Terlibat aktif dalam pembelajaran membuat dan memodifikasi gambar CAD
- Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- Menghargai perbedaan pendapat dalam menyelesaikan proyek.

2. Pengetahuan

- Menjelaskan langkah membuat dan memodifikasi gambar CAD dengan baik.
- Menjelaskan fungsi toolbar-toolbar yang ada dalam CAD

3. Keterampilan

- Menerapkan feature *revolve*, *extrude*, *champher*, *fillet*, *coil* dan *constraint assembly*.
- Merancang atau menggunakan aplikasi feature *revolve*, *extrude*, *champher*, *fillet*, *coil* dan *constraint assembly*.
- Mengkombinasikan *feature-feature* dalam inventor untuk menggambar dalam CAD dengan efektif.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai siswa dapat:

1. Sikap

- Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran membuat dan memodifikasi gambar CAD
- Siswa mampu bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- Siswa memiliki toleransi dalam terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

2. Pengetahuan

- Siswa mampu menjelaskan langkah membuat dan memodifikasi gambar CAD dengan baik.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi toolbar-toolbar yang ada dalam CAD

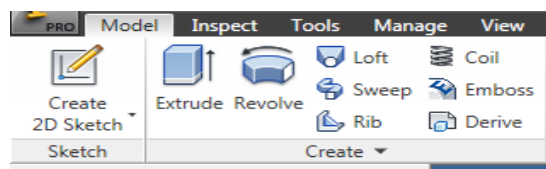
3. Keterampilan


- Siswa dapat menggambar dalam CAD dengan menerapkan feature *revolve*, *extrude*, *champher*, *fillet*, *coil* dan *constraint assembly*.
- Siswa mampu merancang atau menggunakan aplikasi feature *revolve*, *extrude*, *champher*, *fillet*, *coil* dan *constraint assembly*.
- Siswa mampu mengkombinasikan *feature-feature* dalam inventor untuk menggambar dalam CAD dengan efektif.

D. Materi Pembelajaran

Membuat model 3D/ Part Creation

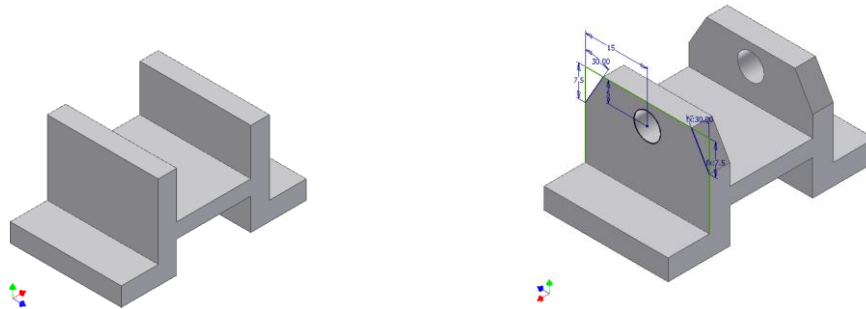
Untuk membuat model 3D/part creation di lakukan pada toolbar model



	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	-
		No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
		Halaman	3 dari 9

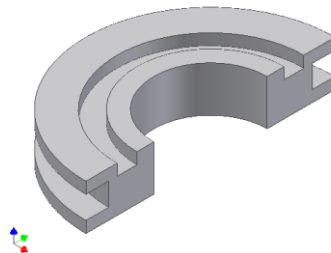
1. *Extruded Features*

Extruded features adalah *sketched features* yang profilnya diekstrusi pada jarak tertentu atau berdasarkan pada pilihan terminasi yang berbeda. Menambah Sketsa dan Memotong dengan Extrude. Pada part yang telah terbentuk seperti pada gambar di atas, kita dapat menambahkan fitur tambahan untuk membentuk suatu bentuk baru. Fitur baru ini membutuhkan sketsa sebagai pembentuknya



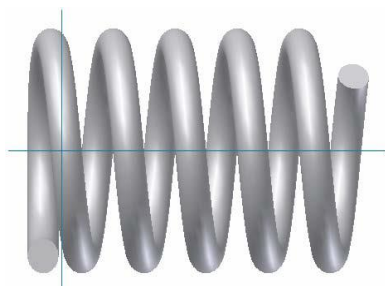
2. *Revolve Features*

Revolve Features adalah sketched feature yang dibuat dengan memutar profil dengan pusat putaran pada suatu axes. Revolve dapat dibuat satu putaran penuh 3600 atau pada suatu sudut yang ditentukan.




3. *Coils*

Digunakan untuk menciptakan hal-hal seperti pegas/pir, coil, dan lain bentuk seperti bentuk sekerup. Dapat juga digunakan untuk menciptakan padat atau dengan pilihan yang memotong untuk menciptakan diterobos suatu part/bagian.



Membuat gambar Assembly

Assembly dibuat dengan menggabungkan beberapa komponen dan/atau *assembly* pada satu lingkungan. Hubungan parametric tercipta diantara setiap komponen. Hubungan menentukan perilaku komponen pada *assembly*. Hubungan ini mulai dari constraint sederhana, yaitu *constraint* yang berdasarkan pada hubungan yang menentukan posisi komponen pada suatu *assembly* sampai pada hubungan yang lebih advanced seperti

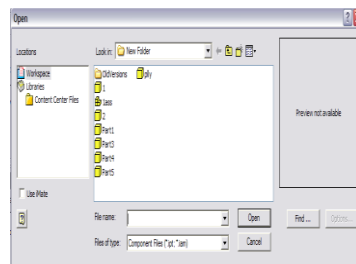
	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	-
			No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
			Halaman	4 dari 9

adaptivity, dimana komponen dapat berubah ukurannya berdasarkan pada hubungannya dengan komponen lain dalam suatu *assembly*.

Assembly merupakan gabungan dari beberapa komponen dan atau *subassembly* yang dirakit dengan batasan (*constrain*) tertentu untuk mengurangi derajat kebebasannya. Penambahan batasan tersebut menentukan hubungan kinematik antar komponennya.

1. Place Component

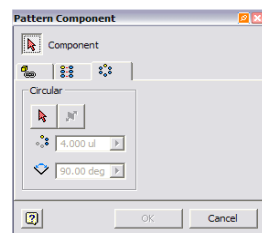
Untuk memulai membuat sebuah *assembly*, tentukan komponen atau *subassembly* dasar yang berfungsi sebagai kerangka atau landasan sebagai komponen yang pertama. Komponen ini dibuat mati dan menghilangkan derajat kebebasannya, pusat koordinatnya berimpit dengan pusat koordinat dari *assembly*.



2. Create Component

Anda dapat membuat sebuah part atau komponen baru di dalam Iingkungan *Assembly*. *Output* yang dihasilkan akan sama dengan mengambil suatu komponen yang sudah dibuat sebelumnya. Hanya saja dengan cara ini dapat membuat sketch dengan referensi dari komponen lain dalam *assembly*, sehingga metode ini sesuai untuk digunakan membuat komponen yang fitur-fiturnya berhubungan dengan komponen yang lain. Sebagai contoh, anda dapat membuat lubang pasak hanya dengan membuat sketch yang merupakan proyeksi dari komponen pasak yang sudah ada sebelumnya dengan bentuk dan ukuran yang dapat disesuaikan. Atau juga dapat membuat fitur ekstrusi yang awal dan akhirnya merujuk pada permukaan komponen lain.

3. Pattern Component




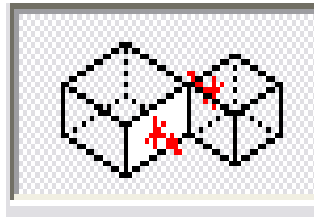
Terdapat beberapa komponen yang sama dalam satu *assembly* dan memiliki pola (*pattern*) penempatan tertentu. Untuk efisiensi proses, dapat digunakan perintah *Pattern Component* untuk memasukkan beberapa komponen sekaligus dengan pola persegi atau pola melingkar.

a. Jenis-jenis Constraint

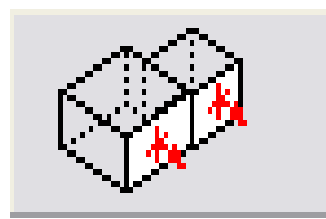
1. Mate

Memberikan batasan Berpasangan yang memposisikan permukaan-permukaan pada kedua benda menjadi sejajar satu sama lain dengan muka saling berhadapan (*mate*) atau menghadap arah yang sama (*flush*). Jika jarak (*offset*) tidak ditentukan, maka bidang dari kedua permukaan akan berhimpit. Batasan Mate mengurangi satu derajat kebebasan translasi dan dua derajat kebebasan rotasi antar Permukaan. Untuk membuat batasan Berpasangan (tanpa jarak) secara cepat, anda dapat menekan terus tombol Alt dan menyeret sebuah komponen ke posisi yang diinginkan.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	-
			No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
			Halaman	5 dari 9



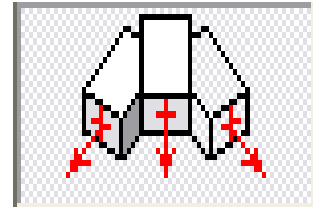
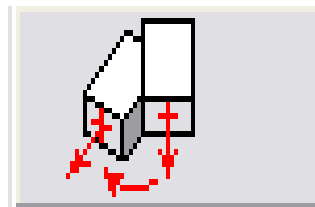
Contraint (*mate*)



Constrains (*flush*).

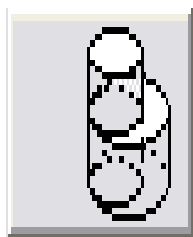
2. Angle

Angle Constraint memberikan batasan menyudut antara dua permukaan dengan jarak sudut tertentu. Batasan ini mengurangi satu derajat kebebasan rotasi atau dua derajat rotasi menyudut antar bidang. *Directed Angle* selalu mengaplikasikan aturan tangan kanan sedangkan *Undirected Angle* tidak.



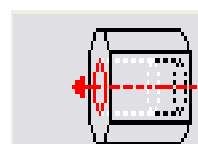
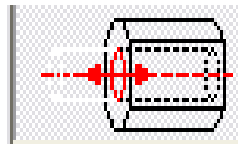
3. Tangent


Tangent constraint antara permukaan, silinder, bola, kerucut atau ekstrusi *splines* menghasilkan kontak tepat pada titik singgung keduanya. Batasan ini mengurangi satu derajat kebebasan translasi, atau jika diberikan pada sebuah silinder dan permukaan akan mengurangi satu derajat kebebasan lineal dan satu derajat kebebasan rotasi. Persinggungan dapat terjadi di dalam atau di luar kurva. Jenis *Inside* meletakkan komponen yang dipilih pertama bersinggungan di dalam dengan" komponen kedua, Sedangkan *outside* menghasilkan komponen pertama bersinggungan diluar dengan komponen kedua.



4. Insert

Insert constraint merupakan kombinasi dari *Mate Constrain* yang berhadapan antar permukaan kedua komponen, dan *Mate Constrain* antara sumbu kedua komponen. Sebagai contoh, batasan Insert digunakan untuk memasang leher baut ke dalam lubang, yang mana sumbu baut segaris dengan sumbu lubang dan permukaan bawah dari kepala baut berimpit dengan permukaan atas lubang. Batasan ini menyisakan satu derajat kebebasan yaitu berputar terhadap sumbu. Pilihan *Opposed* membalik arah Mate dari komponen yang dipilih pertama, sedangkan *Aligned* membalik arah Mate dari komponen kedua.



	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	-
		No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
		Halaman	6 dari 9

E. Pembelajaran

1. Model : *Project Based Learning*
2. Metode : Ceramah, Materi, Diskusi kelompok, Praktikum


F. Media Pembelajaran

1. Media : 1 (satu) unit komputer/peserta didik
2. Alat /bahan : Papan tulis, Spidol, Lembar Jawab dan LCD Proyektor
3. Sumber belajar : Diktat Inventor professional 2012, *Jobsheet*.

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 11:


Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkoordinasi kelas dan menyampaikan materi pembelajaran. 	2 menit
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok. 	3 menit
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek menggambar <i>rectangular screw bolt and nut</i> yang akan dikerjakan. 	5 menit
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek menggambar <i>rectangular screw bolt and nut</i> yang akan dikerjakan oleh peserta didik. 	5 menit
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek <i>rectangular screw bolt and nut</i>. 	5 menit
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa. Kemudian siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. 	
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru membagikan <i>jobsheet</i> kepada siswa, kemudian siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. Kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan proyek yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>. Kemudian, setiap kelompok mencoba menyelesaikan proyek <i>rectangular screw</i> yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>. 	20 menit
	<ol style="list-style-type: none"> 8. Setelah diskusi kelompok, siswa mengerjakan proyek <i>rectangular screw</i> secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar <i>rectangular screw bolt and nut</i>, guru memperhatikan proses dan kemajuan 	60 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	-
		No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
		Halaman	7 dari 9

	<p>proyek yang dikerjakan, selain itu juga membimbing dan mengarahkan siswa dalam mengerjakan proyek.</p> <p>9. Siswa mengumpulkan proyek menggambar <i>rectangular screw bolt and nut</i> yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru.</p>	10 menit
Penutup	<p>1. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek menggambar <i>rectangular screw bolt and nut</i>.</p> <p>2. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan memberikan pesan untuk tetap semangat dan rajin belajar.</p>	10 menit

Pertemuan 13 :


Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</p> <p>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</p> <p>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p>	10 menit
Inti	<p>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran.</p> <p>2. Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok.</p> <p>3. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek menggambar <i>Tee Bolt Clamp</i> yang akan dikerjakan.</p> <p>4. Guru memberikan pengarahannya terkait aturan pengerjaan proyek menggambar <i>Tee Bolt Clamp</i> yang akan dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p>5. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek <i>Tee Bolt Clamp</i>.</p> <p>6. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari dari buku diklat <i>autodesk inventor</i>. Kemudian siswa diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain.</p> <p>7. Guru membagikan <i>jobsheet</i> kepada setiap siswa dan siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. Kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan proyek yang terdapat dalam <i>job sheet</i>. Kemudian, setiap kelompok mencoba menyelesaikan proyek <i>Tee-Bolt Clamp</i> yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>.</p> <p>8. Setelah diskusi kelompok, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar <i>Tee-Bolt Clamp</i>, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang</p>	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p> <p>60 menit</p>

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	-
		No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
		Halaman	8 dari 9

	<p>dikerjakan, selain itu juga mengarahkan, membimbing serta memberikan tindakan perbaikan terhadap hasil refleksi siklus I (tindakan 1) yang telah dilakukan, sehingga permasalahan hasil refleksi dapat terselesaikan.</p> <p>9. Siswa mengumpulkan proyek menggambar <i>Tee-Bolt Clamp</i> yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru.</p>	10 menit
Penutup	<p>1. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek menggambar <i>Tee-Bolt Clamp</i>.</p> <p>2. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar.</p>	10 menit

Pertemuan 15:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</p> <p>2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</p> <p>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p>	10 menit
Inti	<p>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran.</p> <p>2. Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok.</p> <p>3. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek menggambar <i>athe tool post-assy</i> yang akan dikerjakan.</p> <p>4. Guru memberikan pengarahan terkait aturan pengerjaan proyek menggambar <i>lathe tool post-assy</i> yang akan dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p>5. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek <i>lathe tool post-assy</i>.</p> <p>6. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari dari buku diklat <i>Autodesk Inventor</i>. Kemudian siswa diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain.</p> <p>7. Guru membagikan <i>jobsheet</i> kepada setiap siswa dan siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. Kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan proyek yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>. Kemudian, setiap kelompok mencoba menyelesaikan masalah yang terdapat dalam <i>jobsheet</i>.</p> <p>8. Setelah diskusi kelompok, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar <i>lathe tool post-assy</i>,</p>	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p> <p>60 menit</p>

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	-
			No. Revisi	-
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tanggal Berlaku	14 Juli 2015
			Halaman	9 dari 9

	<p>guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan, membimbing serta memberikan tindakan perbaikan terhadap hasil refleksi siklus II (tindakan 1) yang telah dilakukan, sehingga permasalahan hasil refleksi dapat terselesaikan.</p> <p>9. Siswa mengumpulkan proyek menggambar <i>lathe tool post-assy</i> yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru.</p>	10 menit
Penutup	<p>1. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek menggambar <i>lathe tool post-assy</i>.</p> <p>2. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar.</p>	10 menit

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis dan tes praktik
2. Bentuk Instrumen : Instrumen penilaian

I. Lampiran

1. *Jobsheet*
2. Instrumen Penilaian

Yogyakarta, Okt 2015

Mengetahui

Verifikasi

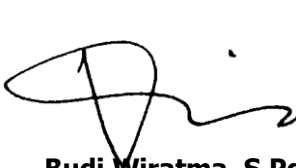
Kepala Sekolah

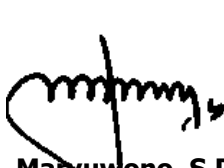
Kaprodi Teknik Mesin


Guru Mata Pelajaran

Pengampu


Drs. Sentot Hargiardi, MM
 NIP. 19600819 198603 1 010


Budi Wiratma, S.Pd
 NIP. 19600327 198902 1 001


Maryuwono, S.Pd
 NIP. 19800124 200801 1 006


Wawan
 NIM. 12503241011

**SKENARIO SIKLUS I
(TINDAKAN PERTAMA)**

Tujuan : Menerapkan dan menggunakan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.

Siklus : I (Tindakan 1)

Hari/Tanggal : Kamis/ 15 Oktober 2015

Aspek skenario pembelajaran:

1. Kompetensi siswa

Siswa melakukan kegiatan membuat perencanaan dan menggambar 3D sesuai dengan *jobsheet*. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan kemampuan membaca gambar, membuat dan memodifikasi gambar *Rectangular Screw Bolt and Nut*. Siswa mampu mengaplikasikan perintah: *Revolve, Extrude, Coil, Fillet, Champher, dan Constraint assembly* dengan menggunakan Autodesk Inventor .

2. Pengelompokan kelas:

Penataan ruang : Penataan ruang kelas dilakukan dalam 2 bentuk. Bentuk pertama adalah diskusi kelas, dalam bentuk ini penataan ruang dibagi menjadi 8 kelompok. Kemudian bentuk kedua adalah pengerjaan gambar 3D bersifat individu dimana pembagiannya adalah 1 siswa 1 komputer. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung.

Pengorganisasian kelas : Sebelum memberikan materi pembelajaran dan proyek, guru mengorganisasikan kelas dengan cara meminta perhatian siswa di kelas. Setelah itu guru memberikan penjelasan penggunaan *Revolve, Extrude, Coil, Fillet, Champher, dan Constraint assembly* serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan dalam mengerjakan proyek *Rectangular Screw Bolt and Nut*.

Tujuan Akhir :

- a. Siswa dapat menggambar dalam CAD dengan menerapkan feature *revolve, extrude, champher, fillet, coil* dan *constraint assembly*.

- b. Siswa mampu merancang atau menggunakan aplikasi feature *revolve*, *extrude*, *champher*, *fillet*, *coil* dan *constraint assembly*.
 - c. Siswa mampu mengkombinasikan perintah menggambar dengan menggunakan CAD secara efektif.
3. Langkah-langkah pelaksanaan:
- a. Guru mengkoordinasi siswa dan memberikan materi pembelajaran.
 - b. Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok.
 - c. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek *rectangular screw bolt and nut* yang akan dikerjakan.
 - d. Guru memberikan penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik.
 - e. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek *rectangular screw bolt and nut*.
 - f. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa. Kemudian siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain.
 - g. Guru membagikan *jobsheet* kepada setiap siswa, kemudian siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. Kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan proyek *rectangular screw bolt and nut* yang terdapat dalam *jobsheet*. Selanjutnya, setiap kelompok mencoba menyelesaikan proyek *rectangular screw* yang terdapat dalam *jobsheet*.
 - h. Setelah diskusi kelompok, siswa mengerjakan proyek *rectangular screw* secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar *rectangular screw bolt and nut*, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga membimbing dan mengarahkan siswa dalam mengerjakan proyek.
 - i. Siswa mengumpulkan proyek menggambar *rectangular screw bolt and nut* yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru.
 - j. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek menggambar *rectangular screw bolt and nut*.
 - k. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.
 - l. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan memberikan pesan untuk tetap semangat dan rajin belajar.

JOBSHEET 1
(RECTANGULAR SCREW BOLT AND NUT)

Perencanaan:

- Ukurlah benda kerja dengan alat ukur yang telah disediakan.
- Kemudian diskusikan dan gambarlah sket lengkap, meliputi: gambar pandangan utama, pandangan bantu, ukuran lengkap, gambar detail, gambar potongan, tanda pengerjaan dan toleransi.
- Tulislah langkah kerja untuk menggambar *Rectangular Screw Bolt and Nut* dilembar jawab yang telah disediakan.

Part dan Assembly:

- Gambar *part* dan *assembly Rectangular Screw Bolt and Nut* dengan menggunakan CAD sesuai dengan ukuran yang telah dibuat dalam sket.
- Gunakan kombinasi perintah yang efektif dalam gambar *part* dan *assembly*.

Drawing/Gambar 2D:

- Buatlah gambar kerja dari *part* dan *assembly Rectangular Screw Bolt and Nut* secara lengkap, meliputi: pandangan utama dan bantu, ukuran lengkap, gambar detail, gambar potongan, tanda pengerjaan dan toleransi.

Catatan:

- Simpan gambar pada folder D:/Nama Siswa:/*Rectangular Screw Bolt and Nut*
- Gambar *drawing* dengan ukuran kertas A4.
- Bertanya kepada instruktur jika ada masalah.



Lampiran 12. Lembar Pengamatan Siklus I (Tindakan 1)

LEMBAR PENGAMATAN

Siklus : I (tindakan 1)
 Kelas : XITP3 SMK N 2 Yogyakarta
 Hari/Tgl : Kamis/15 Oktober 2016
 Hasil Pengamatan :

Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Perencanaan Proyek Gambar	<ul style="list-style-type: none"> - Pengaturan kelas dan pembagian kelompok berjalan dengan lancar. - Siswa belum memahami langkah dan hasil akhir dari proyek yang diberikan - Siswa sangat antusias dan tertarik dengan model pembelajaran yg diterapkan. - siswa masih kesulitan dalam mengidentifikasi dan menggunakan perintah dalam CAD.
Proses Pengerjaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa belum memahami perintah pengerjaan dalam job sheet, sehingga masih teragak tekanan dan kebingungan untuk menanya teman - Perencanaan yg dibuat ukurannya kurang lengkap, jadi memerlukan pengukuran kembali. - Siswa aktif bertanya pada guru jika ada permasalahan.

Pengamat,



M. Ali Abdillah

Lampiran 13. Lembar Refleksi Siklus I (tindakan 1)

LEMBAR REFLEKSI

NAMA : Wawan
NIM : 12503241011
Hari, tanggal : Kamis, 15 Okt 2015
Tempat : SMK N 2 Yogyakarta
Kelas : XI.I.P.3

A. Refleksi Komponen Pembelajaran

1. Apakah kegiatan pembelajaran yang telah saya lakukan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

Sesuai.

baik dari segi indikator sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

2. Apakah materi yang telah saya sajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa?

Sesuai.

Materi yang disampaikan sudah mengikuti perkembangan dari materi sebelumnya.

3. Apakah media pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

Sesuai.

Media pembelajaran sudah sesuai : LCD proyektor, papan tulis, proyek.

B. Refleksi Proses Kegiatan

1. Apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan RPP yang telah disusun?

Sesuai dengan RPP yang sudah dibuat, mulai dari pembukaan, inti, dan penutup pembelajaran.

2. Apakah kelemahan-kelemahan yang muncul dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Penguasaan materi, penataan kegiatan, pengelolaan kelas, komunikasi dan pendekatan terhadap siswa. Penggunaan waktu, serta penilaian proses dan hasil belajar?

Pengelolaan kelas dan penggunaan waktu. Serta Rendahnya penguasaan materi oleh siswa.

3. Apa saja penyebab kelemahan tersebut?

Konsep dasar gambar teknik belum menguasai.

4. Bagaimana memperbaiki kelemahan tersebut?

Meminta kerjasama dari setiap siswa dan kelas sehingga dapat terbantu.

5. Apakah Kelebihan yang muncul dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pengembangan?

Siswa aktif mengikuti proses perencanaan gambar dan pembuatan part dalam Inventor. Kemampuan siswa bertambah dgn menyelesaikan proyek yg diberikan.

6. Apakah penyebab kelebihan dalam merancang kegiatan?

Model pembelajaran yang digunakan berbeda dengan model pembelajaran yang sebelumnya.

7. Hal-hal unik (Positif atau negatif) apa yang terjadi dalam kegiatan yang saya lakukan?

Positif: - Mencari Referensi di Job sheet yg lain.

- Muncul berbagai pendapat terkait aturan gambar vtr & berusaha utk saling bahu membahu pendapat masing-masing.

8. Bagaimana reaksi siswa terhadap pengelolaan kelas yang dilakukan?

Reaksi siswa terhadap pengelolaan kelas yg dilakukan biasa seperti pada umumnya. Hanya saja siswa lebih perhatian ketika guru sedang menjelaskan proyek yang akan mereka kerjakan.

9. Apakah siswa dapat menangkap penjelasan yang saya berikan ?

Bisa.

Sebagian besar siswa mampu menangkap penjelasan yg diberikan. Ada beberapa yg belum jelas dan bertanya pada teman bangk.

10. Bagaimana reaksi siswa terhadap tugas dan penilaian yang saya berikan?

Puas.

Siswa sangat puas dgn tugas proyek yang diberikan, sedangkan pada reaksi terhadap penilaian siswa menanggapi biasa, karena belum mengenal lebih dekat.

C. Refleksi Hasil

1. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria bentuk dan massa yang ditentukan ?

Sebagian besar sudah sesuai, hal ini dikarenakan siswa teliti dalam menggambar dan menggunakan perintah gambar dalam *software*. Meskipun begitu masih ada beberapa peserta didik yang belum tuntas dan perlu ditingkatkan.

2. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan mempunyai kombinasi perintah secara efektif ?

Sebagian besar siswa sudah mampu mengkombinasikan perintah dalam membuat model secara efektif.

3. Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?

Mayoritas siswa belum mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang diberikan. Hal ini dikarenakan, kemampuan membaca gambar dan menggunakan perintah dalam *software* masih rendah.

4. Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan? Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut?

- a. Peningkatan penilaian belum terlihat karena kegiatan pembelajaran ini digunakan sebagai dasar untuk penelitian ini. Refleksi hasil yang diperoleh dari siklus I (tindakan 1) bahwa sebagian besar siswa sudah mampu mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan yaitu 78. Ada 23 siswa yang memiliki nilai kompetensi diatas standar dan masih terdapat 8 siswa yang masih memiliki nilai di bawah standar kompetensi yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil penilaian proyek *rectangular screw* yang dilakukan pada siklus I (tindakan 1). Meskipun rata-rata kelas sudah mampu mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan, namun masih ada 8 peserta didik yang belum lulus. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kompetensi pada aspek pemberian ukuran yang lengkap dan langkah kerja perencanaan gambar yang kurang, serta waktu pengerjaan yang tidak cukup sehingga berpengaruh terhadap kebenaran massa dari bentuk dari komponen yang digambar oleh peserta didik. Selanjutnya refleksi yang dilakukan pada siklus I (tindakan 1) ini digunakan untuk

membuat perencanaan dan tindakan perbaikan dalam pembelajaran yang akan dilaksanakan pada siklus II (tindakan 1).

b. Distribusi nilai kompetensi siswa pada siklus I (tindakan 1) yaitu:

1) Rata-rata nilai kelas adalah 83,12; Median 83,78; modus 86; dan standart deviasi 6,82.

2) Kompetensi yang masih rendah terdapat pada:

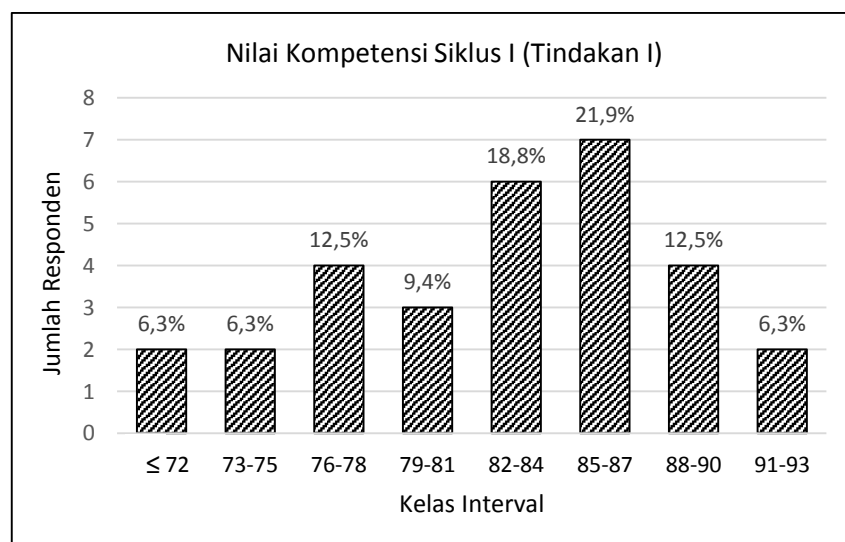
a) Ukuran gambar perencanaan. (77%)

b) Kemudian Waktu pengerjaan. (39%)

c) Ketidaktuntasan ada 8 orang dari 32 siswa

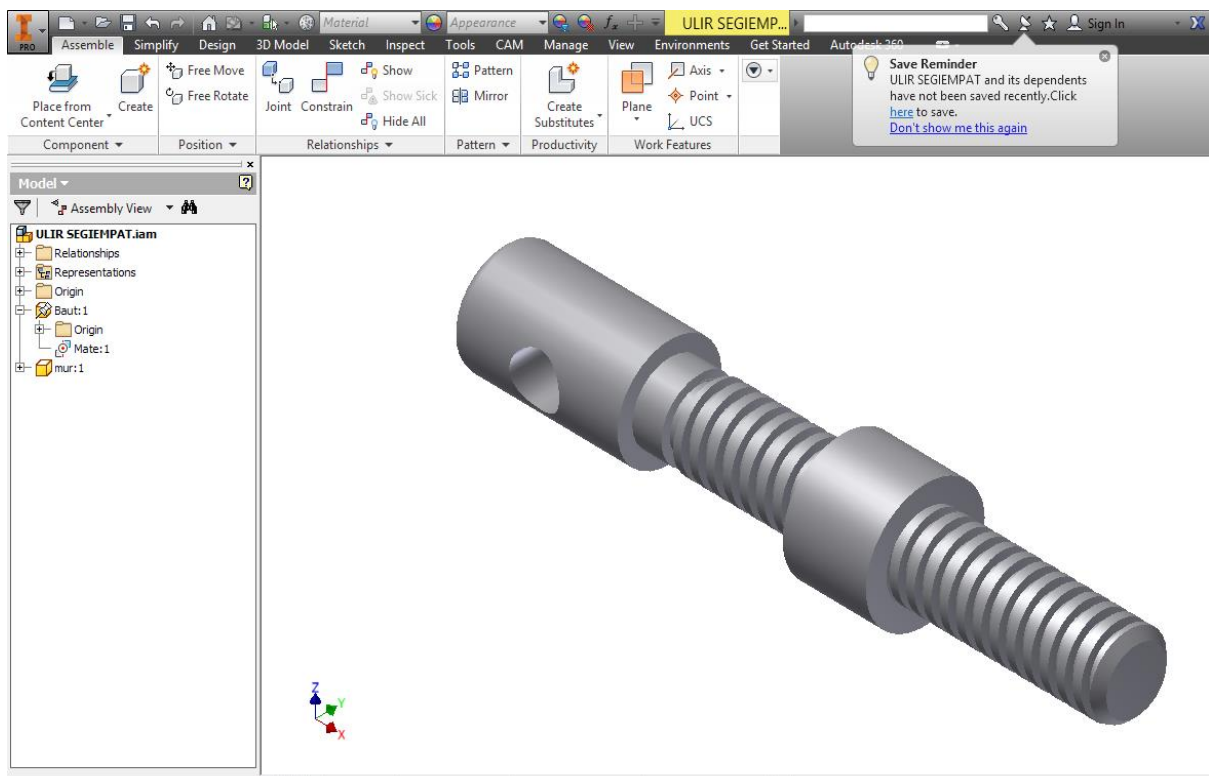
Adapun distribusi nilai secara detail disajikan dalam tabel dan histogram dibawah ini:

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤ 72	2	6,3
2	73-75	2	6,3
3	76-78	4	12,5
4	79-81	3	9,4
5	82-84	6	18,8
6	85-87	7	21,9
7	88-90	4	12,5
8	91-93	2	6,3
JUMLAH		30	93,8
RATA-RATA			83,12
MEDIAN			83,78
MODUS			86,00
SD			6,82
MAXIMAL			93,3
MINIMAL			68,0

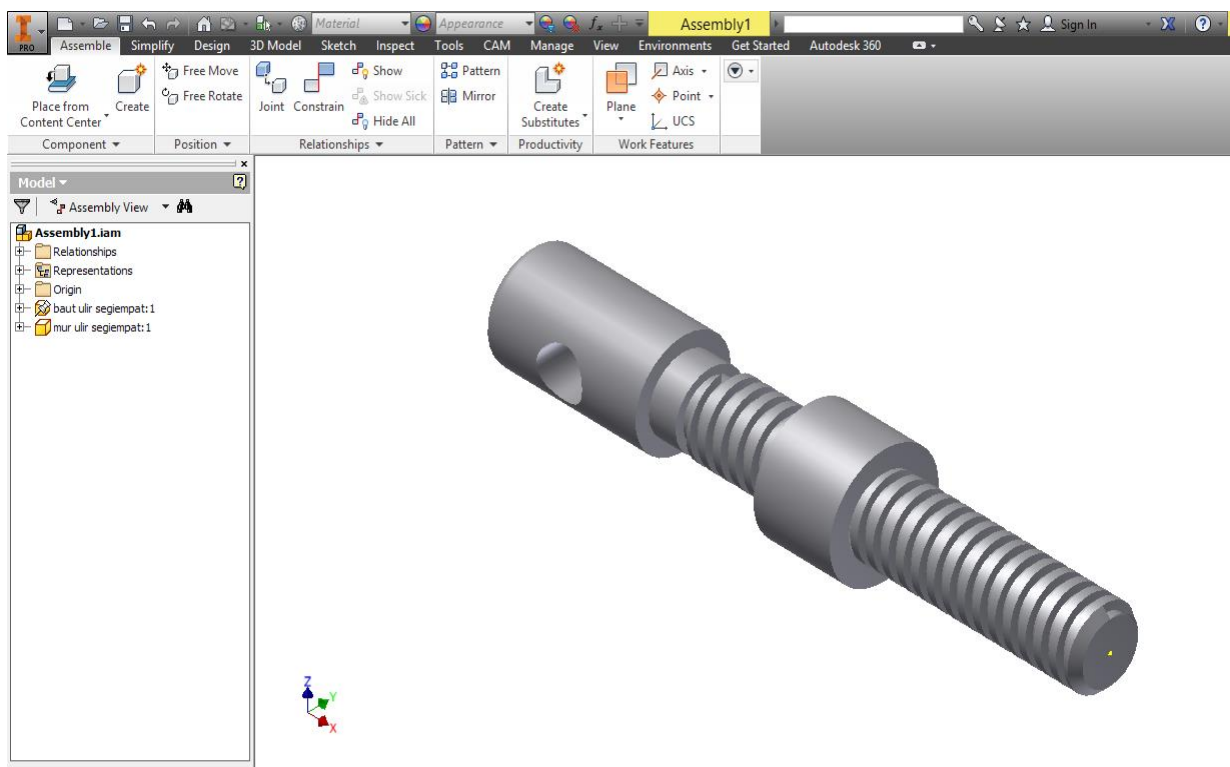


Lampiran 15. Hasil Kerja Siklus I (Tindakan 1)

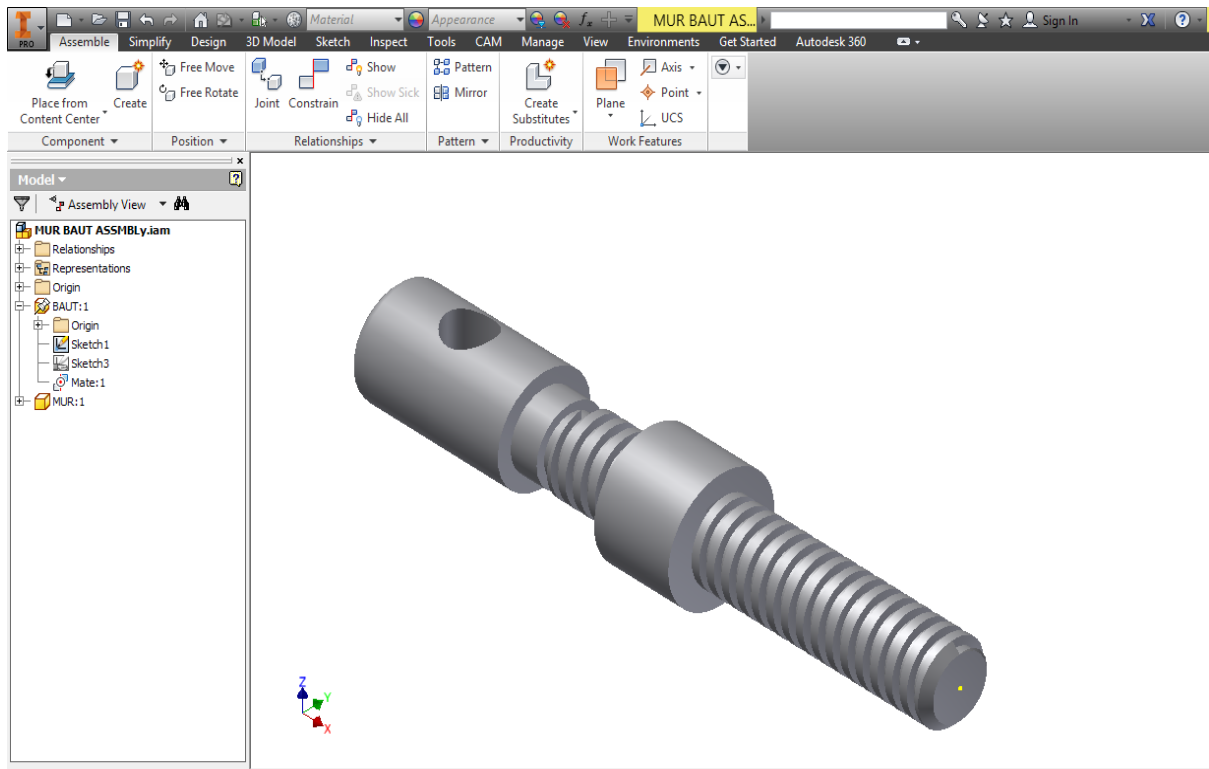
HASIL KERJA 1



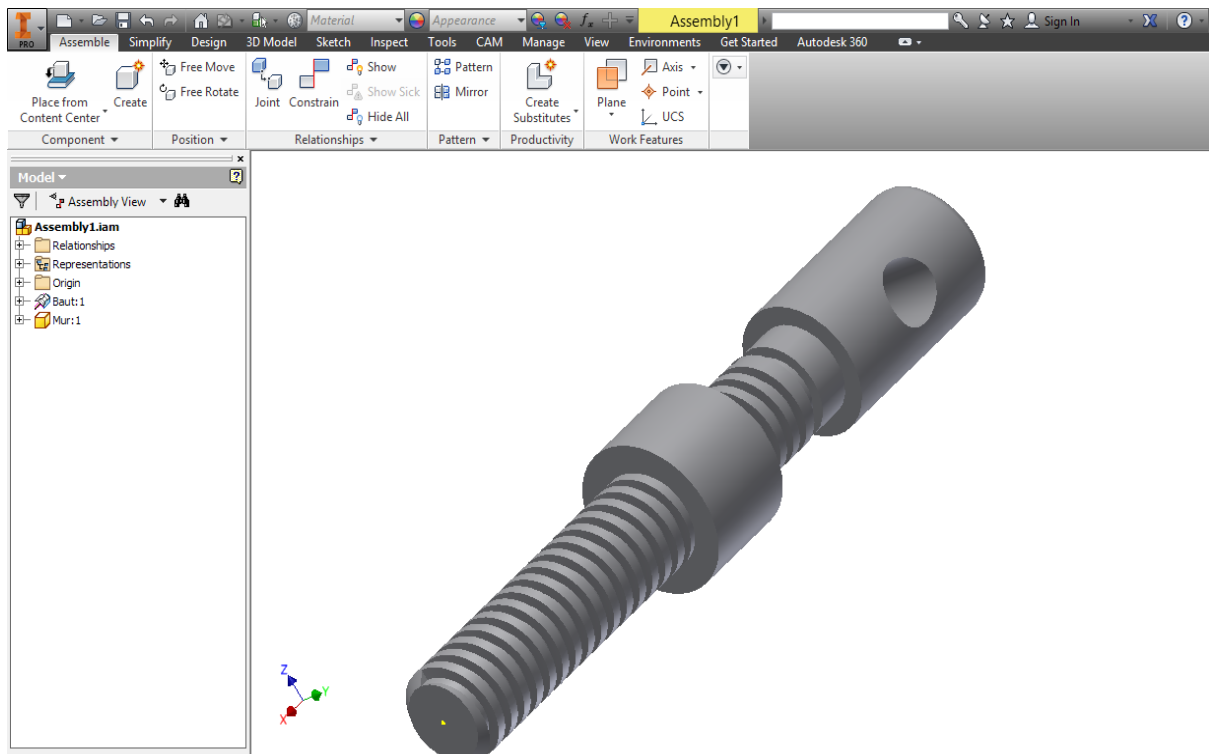
HASIL KERJA 2



HASIL KERJA 4



HASIL KERJA 5



DOKUMENTASI
SIKLUS I (TINDAKAN 1)



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek




Gambar Penjelasan Proyek



Gambar Monitoring Pekerjaan dan Kemajuan



Gambar Monitoring Pekerjaan dan Kemajuan

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	
		No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tahun Berlaku	2015
		Halaman	1 dari 11

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)


Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta
 Paket Keahlian : Teknik Pemesinan
 Mata Pelajaran : Teknik Gambar Manufaktur Sistem CAD
 Tahun Pelajaran : 2015/2016
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Materi Pokok : Menerapkan dan Menyajikan gambar detail komponen mesin dengan CAD
 Alokasi Waktu : 3 × 45 menit
 Pertemuan ke : 12, 14, dan 16

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
 KI4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 1.2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 1.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.5 Menerapkan gambar detail komponen mesin dengan CAD.
- 4.5 Menyajikan gambar detail komponen mesin dengan CAD.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	
		No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tahun Berlaku	2015
		Halaman	2 dari 11

Indikator :

1. Sikap

- Terlibat aktif dalam pembelajaran membuat dan memodifikasi gambar CAD
- Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

2. Pengetahuan

- Mengetahui langkah membuat dan memodifikasi gambar CAD dengan baik.
- Mengetahui fungsi toolbar-toolbar yang ada dalam CAD.

3. Keterampilan

- Menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar proyeksi.
- Menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar potongan.
- Menggunakan fungsi perintah untuk pemberian ukuran.
- Menggunakan fungsi perintah pemberian toleransi dan suaian.
- Menggunakan fungsi perintah pemberian tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- Menyajikan gambar proyeksi, gambar potongan dan pemberian ukuran.
- Menyajikan toleransi ukuran.
- Menyajikan tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- Menyajikan gambar detail komponen mesin.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Sikap


- Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran membuat dan memodifikasi gambar CAD
- Siswa mampu bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- Siswa memiliki toleransi dalam terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

2. Pengetahuan

- Siswa mampu menjelaskan langkah membuat gambar kerja dengan CAD.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi toolbar-toolbar *drawing* dengan CAD.

3. Keterampilan

- Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar proyeksi
- Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar potongan.
- Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk pemberian ukuran.
- Siswa mampu menggunakan fungsi perintah pemberian toleransi.
- Siswa mampu menggunakan fungsi perintah pemberian tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- Siswa mampu menyajikan gambar proyeksi, gambar potongan dan pemberian ukuran
- Siswa mampu menyajikan ukuran toleransi.
- Siswa mampu menyajikan tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan
- Siswa mampu menyajikan gambar detail komponen mesin.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	
			No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tahun Berlaku	2015
			Halaman	3 dari 11

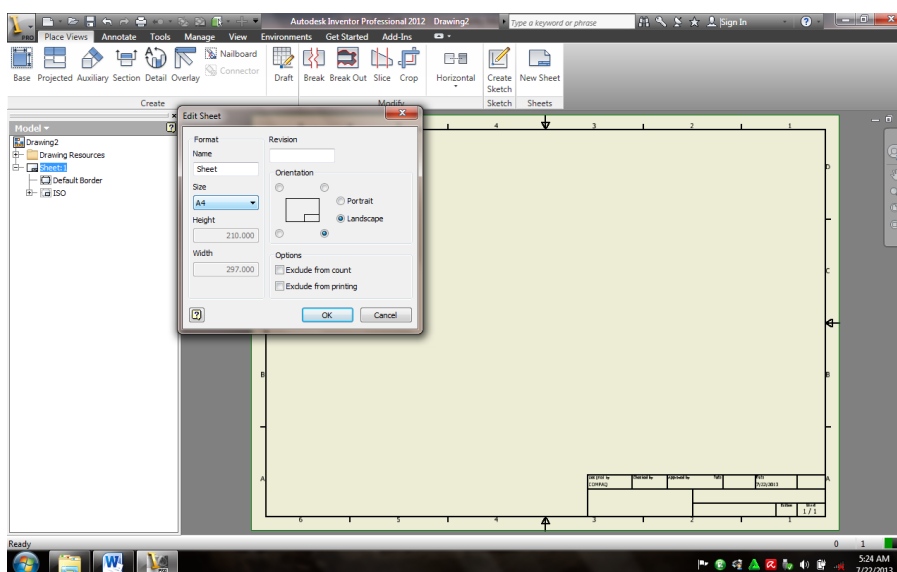
D. Materi Pembelajaran

1. Membuat gambar kerja

a. Mengatur ukuran kertas

Secara Default, ukuran kertas gambar yang ditampilkan adalah A3, Landscape. Sekarang kita akan mengubahnya menjadi A4, Portrait. Langkah- langkahnya adalah sebagai berikut ;

- 1) **Klik File → New → Metric → Standard.idw → OK**
- 2) **Klik kanan Pada Sheet1 → Klik Edit Sheet → Pada Size pilih A4, pada Orientation pilih Portrait → OK**

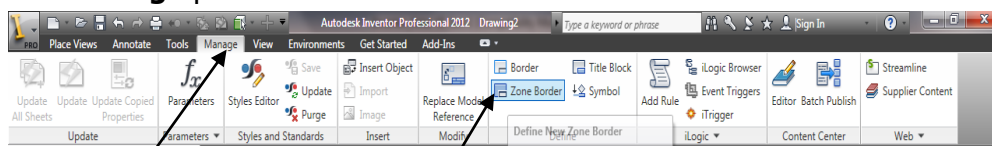


b. Mengatur ukuran garis tepi (Border)

Misalnya kita akan membuat batas kiri 20 mm, atas, bawah, dan kanan 5 mm.

Ikuti langkah- langkah berikut ini;

a) **Klik Manage** pada menu bar



Manage

Define New Zone Border

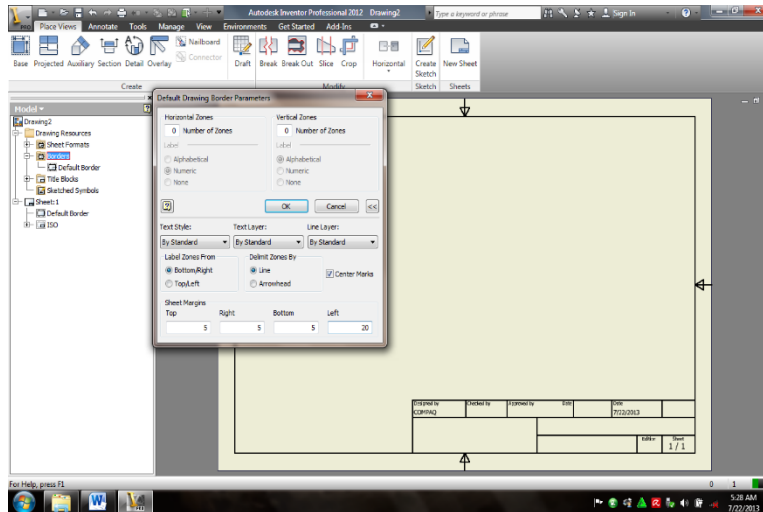
- b) klik **Define New Zone Border** → **Klik anak panah ke kanan** dekat tombol *Cancel* → Pada *sheet margin* **isikan angka** sesuai dengan keinginan Anda → **OK**



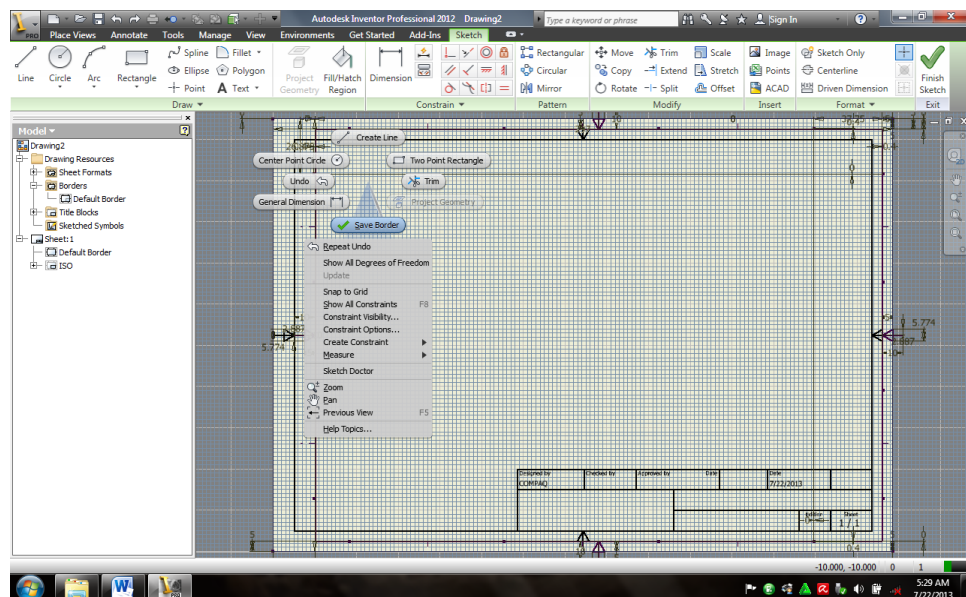
SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

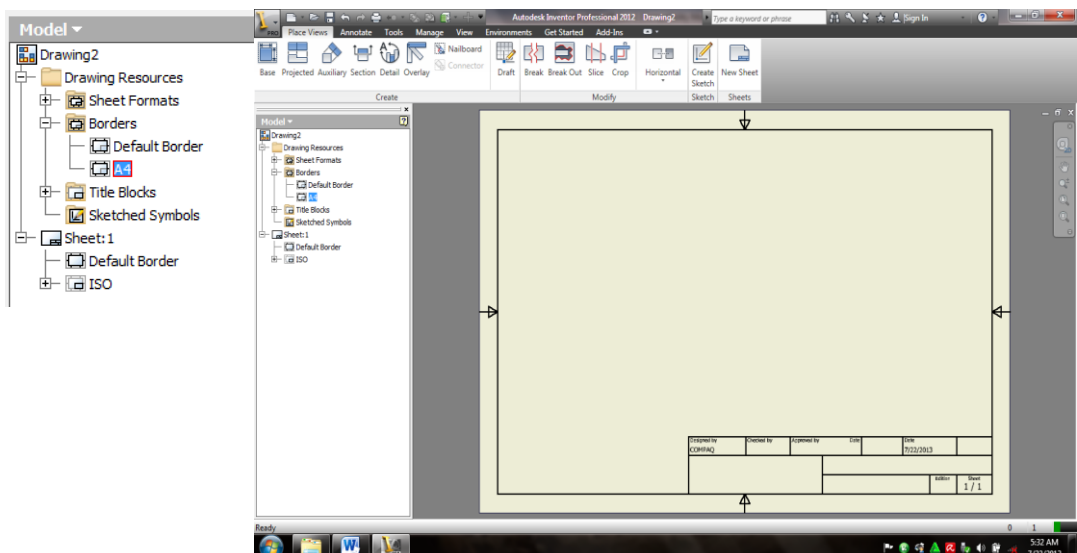
No. Dokumen	
No. Revisi	
Tahun Berlaku	2015
Halaman	4 dari 11




c) Kemudian klik kanan → klik *save border* → Beri Nama (A4) → *Klik Save*.



d) **Klik tanda +** pada **Drawing Resources** → **Klik tanda +** pada **Border** → **Klik 2X** pada **A4**.



	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	
			No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tahun Berlaku	2015
			Halaman	5 dari 11

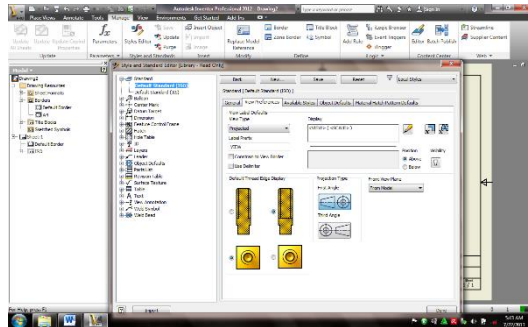
2. Gambar etiket

a. Mengatur Jenis Proyeksi

Secara Default, proyeksi yang digunakan adalah *First Angle* Projection, untuk mengubah menjadi *Third Angle Projection* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut;

Klik manage → Styles Editor → Klik Default Standard (ISO)

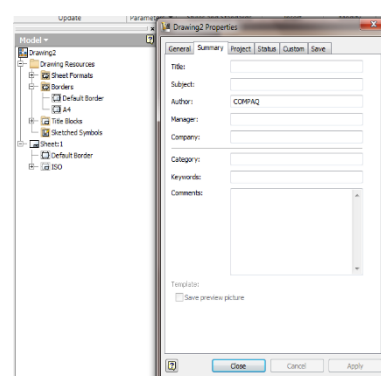
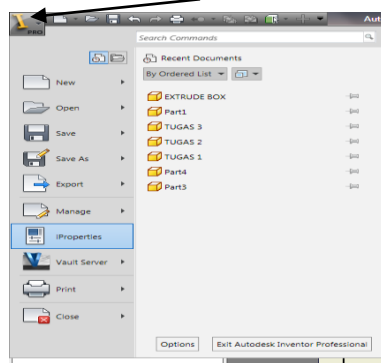
→ View preference → pilih **Third Angle** → **Done.** → **Save**



b. Mengatur Properties

Di dalam Properties terdapat banyak hal yang harus kita isi terkait dengan gambar 2D, di antaranya; nama designer, tanggal, dicek, disetujui, nama perusahaan, nama gambar,


Klik File inventor professional → klik Properties




- 1) Untuk mengisi kolom Designed by: **Klik Summary** → isi kolom **Author**.
- 2) Untuk mengisi kolom Checked by : **Klik Status** → isi kolom **checked by**.
- 3) Untuk mengisi kolom Checked Date: **Klik Status** → Klik tanda segi tiga pada *Checked Date*.

Dan seterusnya sampai dianggap lengkap.

Designed by MARYUWONO	Checked by MARYUWONO	Approved by BUDI WIRATMA	Date 7/22/2013	
SMK N 2 YOGYAKARTA		LATIHAN DASAR		
		NOTGS/KLAS/ABSEN	Edition 0	Sheet 1 / 1

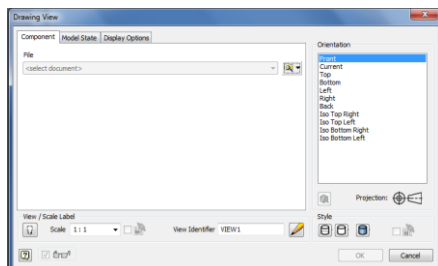
	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	
			No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tahun Berlaku	2015
			Halaman	6 dari 11

c. Gambar Pandangan (Views)

View merupakan jenis pandangan yang ditampilkan pada kertas gambar. Jenis-jenis view adalah 

1. Base View

Merupakan Pandangan Utama dari sebuah gambar, pilihlah pandangan yang paling banyak menunjukkan detail bentuk dari benda.



Gambar Drawing View Dialog Box


- **File** : Merupakan file inventor part, assembly atau presentation yang akan dibuat gambar kerjanya. Jika file tersebut sedang terbuka, maka otomatis dapat dipilih dari menu dropdown.
- **Orientation** : Adalah pandangan dari benda atau assembly yang digunakan sebagai pandangan utama. Selain enam sisi pandangan orthogonal, dapat juga dipilih pandangan isometrik.
- **Scale** : Merupakan skala yang akan digunakan pada gambar (dibandingkan dengan ukuran sebenarnya).
- **View identity** : Digunakan untuk memberi nama suatu pandangan untuk membedakannya dengan pandangan lain.
- **Style** : Untuk memilih bagaimana garis-garis benda diperlihatkan. Tiga pilihannya adalah garis tersembunyi ditampilkan dengan garis putus-putus (Hidden Line), garis sembunyi tidak ditampilkan (Hidden Line Removed), dan tampilan gambar padat (Shaded).

2. Projected

Projected view digunakan untuk menampilkan pandangan dari sisi lain dengan memproyeksikan gambar dari Pandangan Utama (Base View). Projected view dapat berupa proyeksi ortogonal maupun proyeksi isometrik. Untuk membuat Projected View harus sudah ada Base View terlebih dahulu.

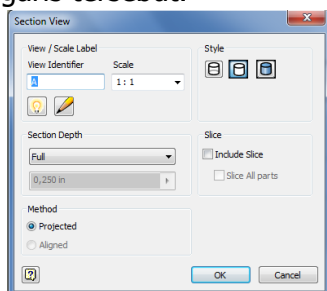
3. Auxiliary

Auxiliary View adalah Pandangan Tambahan atau Pandangan Bantu. Auxiliary View diproyeksikan tegak lurus terhadap suatu garis pada Base View atau Projected View, untuk membantu menunjukkan detil pada bidang yang secara ortogonal diwakili oleh garis tersebut.

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA		No. Dokumen	
			No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Tahun Berlaku	2015
			Halaman	7 dari 11

4. Section

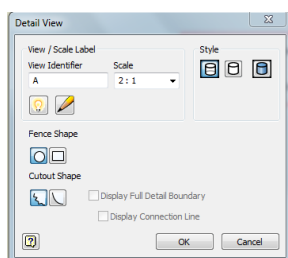
Section View digunakan untuk membuat gambar irisan. Irisan dibuat dengan membuat garis potong pada suatu pandangan, hasil irisan digambarkan tegak lurus terhadap garis tersebut.



Gambar *Section View Dialog Box*

5. Detail

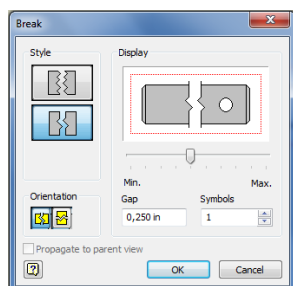
Apabila bagian sebuah pandangan terlalu kecil untuk diberikan keterangan, maka perlu ditambahkan Gambar Detil atau Detail View. Gambar ini hanya mengambil sebagian pandangan kemudian diperbesar dengan skala tertentu untuk diberikan keterangan tambahan.



Gambar *Detail Dialog Box*

6. Break


Break digunakan untuk menyederhanakan gambar apabila benda terlalu panjang bila dibuat gambarnya. Break memotong panjang benda tersebut pada ruas tertentu dan diberikan simbol pemotongan dengan style yang ditentukan. Orientation digunakan untuk memilih arah pemotongan. Gap diberikan untuk menentukan jarak celah pada simbol. Break tidak mempengaruhi panjang total apabila diberikan ukuran benda.



Gambar *Break Dialog Box*

7. Break Out

Break out menghilangkan sebagian benda untuk memperlihatkan fitur atau komponen yang terhalang. Pandangan utamanya harus memuat sketch yang dapat digunakan untuk membuat bentuk potongannya. Profile dipilih pada sketch untuk menentukan batas daerah pemotongan. Kedalaman pemotongan ditentukan oleh Depth dan dapat

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	
		No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tahun Berlaku	2015
		Halaman	8 dari 11

dipilih apakah menggunakan suatu titik pada benda (*From Point*), sketch pada pandangan lain (*To Sketch*), menggunakan fitur lubang (*To Hole*), atau menentukan kedalaman dengan jarak tertentu (*Through Part*)

2. Pembelajaran

1. Model : *Project Base Learning*
2. Metode : Diskusi kelompok, Ceramah, Praktikum


3. Media Pembelajaran

1. Media : 1 (satu) unit komputer
2. Alat /bahan : Papan tulis, Spidol, Lembar Jawab, *LCD Proyektor*
3. Sumber belajar : Diktat Inventor professional 2012, *Job sheet*

4. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 12:


Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan materi pembelajaran tentang drawing. 2. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek yang akan dikerjakan. 3. Guru memberikan penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik. 4. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek. 5. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat gambar kerja dengan CAD yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa dengan bahasa yang baik dan benar. Kemudian Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. 6. Siswa mengerjakan secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja <i>rectangular screw bolt and nut</i>, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan bila ada siswa yang melenceng jauh dari pekerjaannya. 7. Siswa mengumpulkan proyek yang sudah selesai untuk dinilai. 	15 Menit 2 menit 3 menit 5 menit 5 menit 80 menit 5 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek. 2. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya. 	10 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	
		No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tahun Berlaku	2015
		Halaman	9 dari 11

	3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar.	
--	--	--

Pertemuan 14:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi 2. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek yang akan dikerjakan. 3. Guru memberikan pengarahan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik. 4. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek. 5. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa dengan bahasa yang baik dan benar. Kemudian Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. 6. Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar <i>Tee-Bolt Clamp</i>, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan, membimbing serta memberikan tindakan perbaikan terhadap hasil refleksi siklus I (tindakan 2) yang telah dilakukan, sehingga permasalahan hasil refleksi dapat terselesaikan. 7. Siswa mengumpulkan proyek yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru. 	15 menit 3 menit 5 menit 5 menit 5 menit 80 menit 5 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek. 2. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar. 	10 menit

	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA	No. Dokumen	
		No. Revisi	
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Tahun Berlaku	2015
		Halaman	10 dari 11

Pertemuan 16:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek yang akan dikerjakan. Guru memberikan pengarahan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa dengan bahasa yang baik dan benar. Kemudian Siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain. Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar <i>Lathe Tool Post-Assy</i>, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan, membimbing serta memberikan tindakan perbaikan terhadap hasil refleksi siklus II (tindakan 2) yang telah dilakukan, sehingga permasalahan hasil refleksi dapat terselesaikan. Siswa mengumpulkan proyek yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru. 	2 menit 3 menit 5 menit 5 menit 5 menit 90 menit 5 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar. 	10 menit

5. Penilaian

- Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis dan tes praktik
- Prosedur Penilaian : Berdasarkan instrumen penilaian.

SKENARIO SIKLUS I
(Tindakan Kedua)

Tujuan : Menerapkan dan Menyajikan Gambar Detail Komponen Mesin dengan CAD
Siklus : II (Tindakan 2)
Hari/Tanggal : Kamis, 22 Oktober 2015

Aspek skenario pembelajaran:

1. Kompetensi siswa:

Siswa melakukan kegiatan membuat gambar kerja/*drawing* dalam *Autodesk Inventor* yang terdiri dari membuat gambar proyeksi (menentukan pandangan utama dan pandangan bantu), gambar potongan, pemberian dimensi (ukuran), tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan, serta pengaturan ukuran kertas *border* dan *etiket* yang digunakan.

2. Pengaturan kelas

Penataan ruang : Pada siklus I (tindakan 2) penataan ruang diatur dengan menempatkan setiap siswa menggunakan satu unit komputer. Berbeda dengan Siklus I (tindakan 1) dimana penataan ruang kelas dilakukan dalam 2 bentuk yaitu bentuk kelompok diskusi dan kerja individu. Pada tindakan kedua ini, hal yang dilakukan yaitu menjelaskan kembali dan melanjutkan proyek membuat gambar kerja dari *rectangular screw*.

Pengorganisasian kelas : Siswa duduk di depan komputer masing-masing, kemudian kelas dimulai dengan demonstrasi dari guru. Sebelum memberikan materi pembelajaran dan proyek, guru mengorganisasikan kelas dengan cara meminta perhatian siswa di kelas. Setelah itu guru memberikan penjelasan penggunaan perintah: *sheet format*, *projection*, *section*, *dimention*, *surface symbol*, *detail* dan *center line*, serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan dalam mengerjakan proyek *Rectangular Screw*.

Tujuan akhir pembelajaran:

- a. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar proyeksi
- b. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar potongan.
- c. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk pemberian ukuran.
- d. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah pemberian tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- e. Siswa mampu menyajikan gambar proyeksi, gambar potongan dan pemberian ukuran
- f. Siswa mampu menyajikan tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan
- g. Siswa mampu menyajikan gambar detail komponen mesin.

3. Langkah-langkah pelaksanaan:

- a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, berdoa, presensi kehadiran siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- b. Guru mengatur kelas kemudian memberikan materi pembelajaran tentang *drawing* atau gambar kerja dalam *Autodesk Inventor*.
- c. Guru menjelaskan kembali pertanyaan inti dalam proyek yang akan dikerjakan.
- d. Guru menjelaskan kembali penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik.
- e. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek.
- f. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat gambar kerja/*drawing* dengan CAD yang telah dijelaskan oleh guru dan telah dipelajari dari buku panduan menggambar dengan menggunakan *Autodesk Inventor*.
- g. Siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja dari *Rectangular Screw* secara mandiri sesuai dengan *jobsheet*. Selama siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja *rectangular screw bolt and nut*, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan bila ada siswa yang melenceng jauh dari pekerjaannya.
- h. Siswa mengumpulkan proyek yang sudah dikerjakan untuk dinilai.
- i. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan pengerjaan proyek membuat gambar kerja *Rectangular Screw Bolt and Nut*.
- j. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.
- k. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dan rajin belajar.

Lampiran 19. Hasil Pengamatan Siklus I (Tindakan 2)

LEMBAR PENGAMATAN

Siklus : I (tindakan 2)
 Kelas : XI TP3 SMK N 2 Yogyakarta
 Hari/Tgl : Kamis, 22 Oktober 2015
 Hasil Pengamatan :

Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Proses Pengerjaan Proyek Gambar Kerja 2D	<ul style="list-style-type: none"> - Materi gambar kerja/drawing dalam Inventor dijelaskan dan dimoban oleh guru dengan baik lancar. - Beberapa siswa meminta guru untuk mengulangi demo setting gambar dalam Inventor - Siswa sangat memperhatikan langkah-langkah, karena materi yg disampaikan baru yang pertama bagi siswa. - Siswa mempraktikan dengan memulai melanjutkan proyek gambar 2D yang telah dibuat dari gambar 3D.
Monitoring dan Pekerjaan dan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Setelah mencoba sendiri, ada beberapa siswa yg bisa dan juga tidak bisa, bagi yang tidak mereka bertanya dan karena tidak mencatat, akhirnya tidak dapat mengerjakan. - Sebagian besar siswa belum mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Pengamat,


 M. Ali Abailan

LEMBAR REFLEKSI

NAMA : Wawan
NIM : 12503241011
Hari, tanggal : Kamis, 22 Oktober 2015
Tempat : SMK N 2 Yogyakarta
Kelas : XI TP 3

A. Refleksi Komponen Pembelajaran

1. Apakah kegiatan pembelajaran yang telah saya lakukan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

Sesuai.

Kegiatan pembelajaran sebagian besar sudah sesuai dgn indikator pembelajaran yang ditetapkan.

2. Apakah materi yang telah saya sajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa?

Sesuai

Materi pelajaran yg disampaikan mengikuti perkembangan

3. Apakah media pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

Sesuai.

Media yg digunakan sudah sesuai dgn indikator yg ditentukan

B. Refleksi Proses Kegiatan

1. Apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan RPP yang telah disusun?

Sudah sesuai

2. Apakah kelemahan-kelemahan yang muncul dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Penguasaan materi, penataan kegiatan, pengelolaan kelas, komunikasi dan pendekatan terhadap siswa. Penggunaan waktu, serta penilaian proses dan hasil belajar?

Pengelolaan kelas : Rombel besar, fasilitas ada yg tdk normal.

Penggunaan waktu :

3. Apa saja penyebab kelemahan tersebut?

Penggunaan waktu dan pengaturannya sangat sulit, hal ini dikarenakan waktu yg tersedia adalah 3 x 45 menit atau 135 menit. kemudian dipotong utk istirahat, perjalanan, dll 20-30 menit. jd waktu efektifnya 105-110 menit.

110 menit digunakan utk distribusi, materi, dan pengerjaan.

Saya rasa masih kurang 60 menit

4. Bagaimana memperbaiki kelemahan tersebut?

Untuk memperbaiki kelemahan tersebut, maka dilakukan langkah:

1. Fokus pd jadwal di RPP

2. Mengingatkan dan mendorong siswa terkait dengan waktu.

5. Apakah Kelebihan yang muncul dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pengembangan?

Semangat dan Antusias siswa tinggi.

Siswa mulai dapat fokus thdp pelajaran.

6. Apakah penyebab kelebihan dalam merancang kegiatan?

Tindakan, monitoring pekerjaan dan kemajuan proyek dilakukan dengan baik.

7. Hal-hal unik (Positif atau negatif) apa yang terjadi dalam kegiatan yang saya lakukan?

Positif: - Komunikasi lebih aktif.

- Mengetahui kebenaran gambar

8. Bagaimana reaksi siswa terhadap pengelolaan kelas yang dilakukan?

1. Bingung: Siswa tdk paham yg dimaksudkan

9. Apakah siswa dapat menangkap penjelasan yang saya berikan?

30% yg dapat menangkap.

10. Bagaimana reaksi siswa terhadap tugas dan penilaian yang saya berikan?

1. Ada yang setuju

2. Ada yang

C. Refleksi Hasil

1. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria hasil yang ditentukan ?

Sebagian besar produk dari hasil proyek yang dikerjakan belum mampu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan siswa baru pertama kali menggunakan *drawing* dalam *Autodesk Inventor*. Jadi masih dalam penyesuaian fungsi perintah *feature* dan cara penggunaannya. Aspek yang kurang adalah memberikan ukuran lengkap, tanda pengerjaan, dan pemberian garis sumbu/bantu.

2. Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?

Mayoritas siswa belum mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang diberikan. Hal ini dikarenakan pertama kali siswa dalam menggunakan *drawing* dalam *Autodesk Inventor*.

3. Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan? Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut?

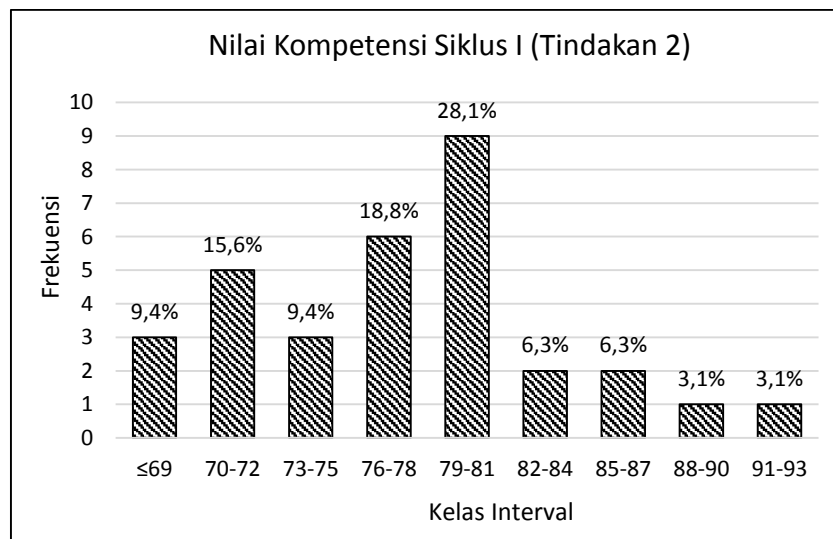
- a. Peningkatan penilaian belum terlihat karena kegiatan pembelajaran ini digunakan sebagai dasar untuk penelitian ini. Sebagian besar nilai peserta didik belum mencapai standar kompetensi yang ditetapkan (78). Sebanyak 17 peserta didik yang belum mencapai standar kompetensi yang ditetapkan.

Pada siklus I (tindakan 2), hasil nilai kompetensi rata-rata kelas dibawah dari nilai standar kompetensi yang ditetapkan. Nilai rata-rata kelas yaitu 76,9 sedangkan standar kompetensi minimal yang harus dicapai yaitu 78. Kemudian jumlah peserta didik yang sudah lulus yaitu sebanyak 15 siswa atau 46,9% dari jumlah total dalam kelas. Sedangkan yang belum lulus sebanyak 17 siswa atau 53,1%. Hal ini diakibatkan karena rendahnya pada kompetensi pemilihan pandangan utama dan pandangan bantu, tanda pengerjaan dan kelengkapan garis sumbu serta waktu pengerjaan. Kekurangan ini juga disebabkan karena siswa baru pertama kali masuk dalam materi *drawing/gambar kerja 2D*. Jadi peserta didik baru mulai mengenal dan masih butuh waktu penyesuaian dengan *drawing* di *Inventor*.

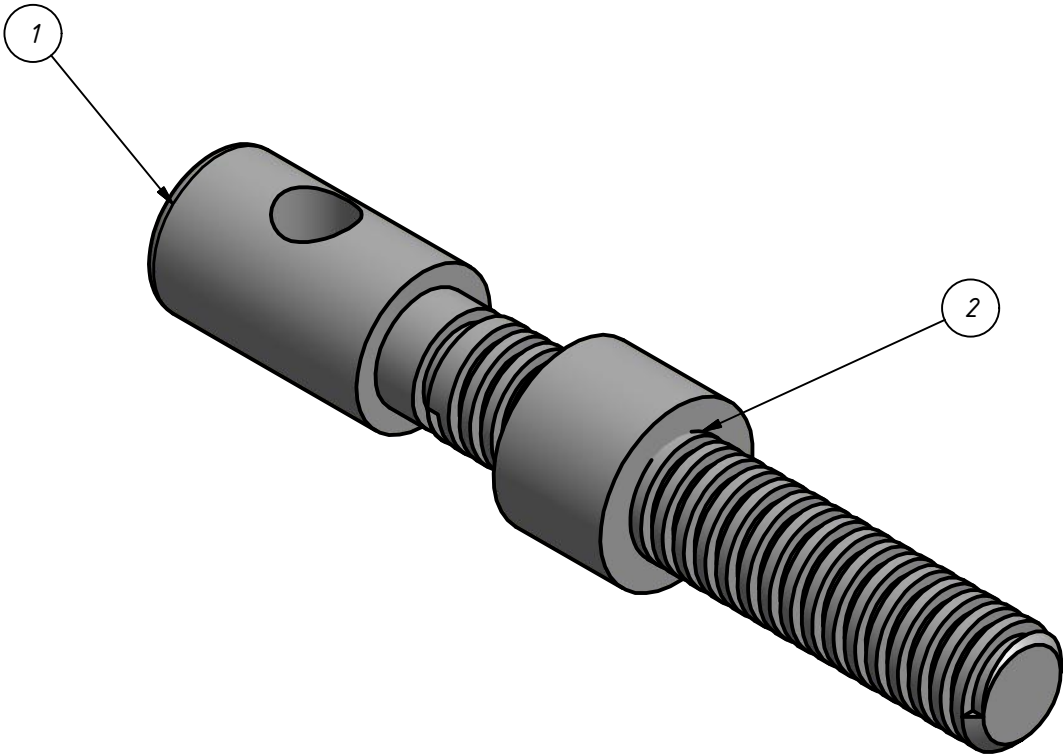
b. Distribusi nilai kompetensi siswa yaitu:

- 1) Rata-rata nilai kelas adalah 76,95; Median 76,75; modus 79,4 dan standar deviasi 5,79.

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤69	3	9,4
2	70-72	5	15,6
3	73-75	3	9,4
4	76-78	6	18,8
5	79-81	9	28,1
6	82-84	2	6,3
7	85-87	2	6,3
8	88-90	1	3,1
9	91-93	1	3,1
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			76,95
MEDIAN			76,75
MODUS			79,40
SD			5,79
MAXIMAL			90,17
MINIMAL			65,67



PARTS LIST					
QTY	ITEM	PART NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Mur	Default		0,041 kg
1	2	Baut	Default		0,008 kg

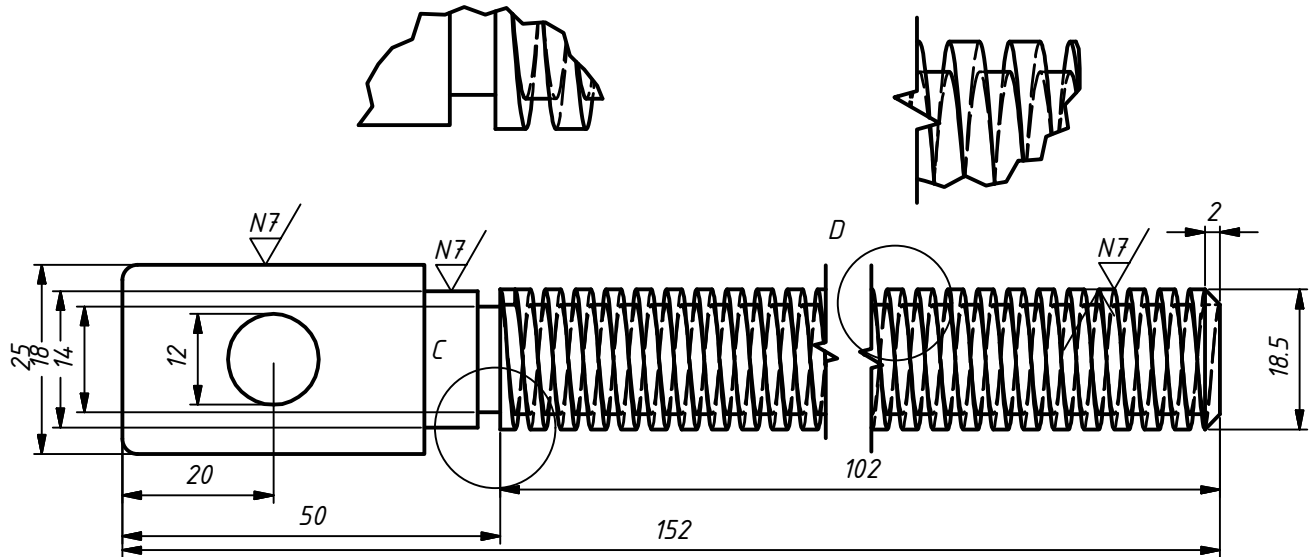


Designed by HELMI	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 22/10/2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			MUR DAN BAUT		
			08/XI TP3/2015	Edition	Sheet 3 / 5

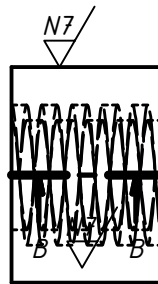
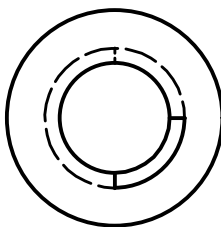
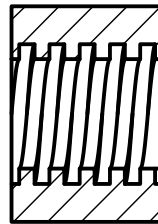
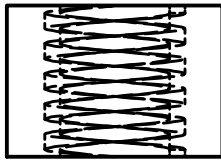
PARTS LIST					
QTY	ITEM	PART NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Mur	Default		0,041 kg
1	2	Baut	Default		0,008 kg


C (2 : 1)

D (2 : 1)



B-B (1 : 1)

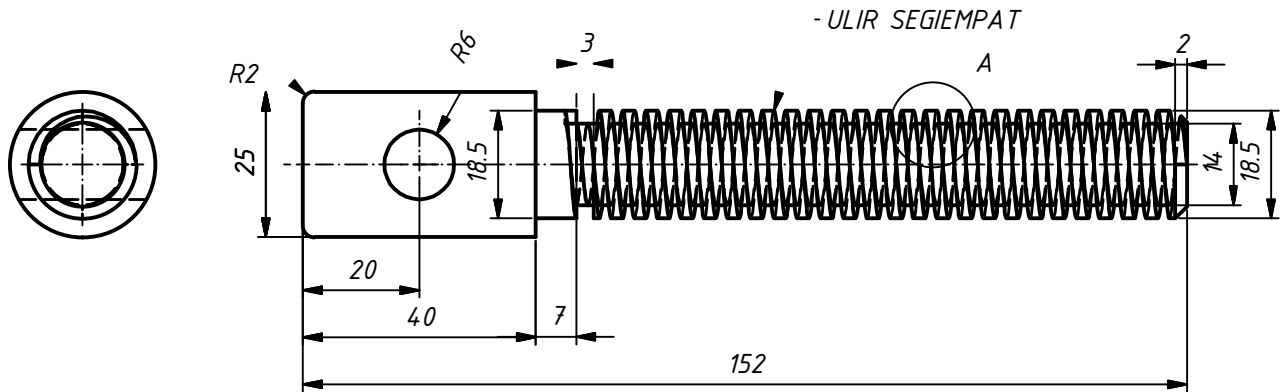


Designed by HELMi	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date		Date 22/10/2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			MUR DAN BAUT			
			08/XI TP3/2015		Edition	Sheet 1 / 5

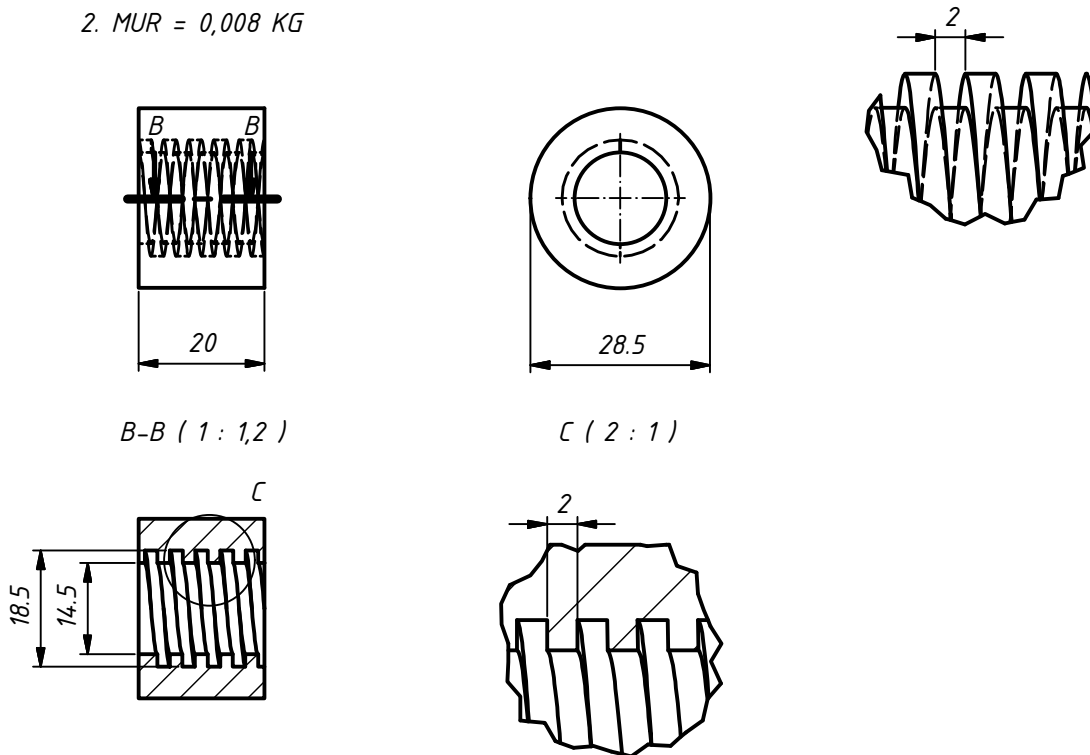
PARTS LIST

QTY	ITEM	FILE NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	ULIR SEGI 4	Default		0,041 kg
1	2	MUR	Default		0,008 kg

1. BAUT = 0,041 KG

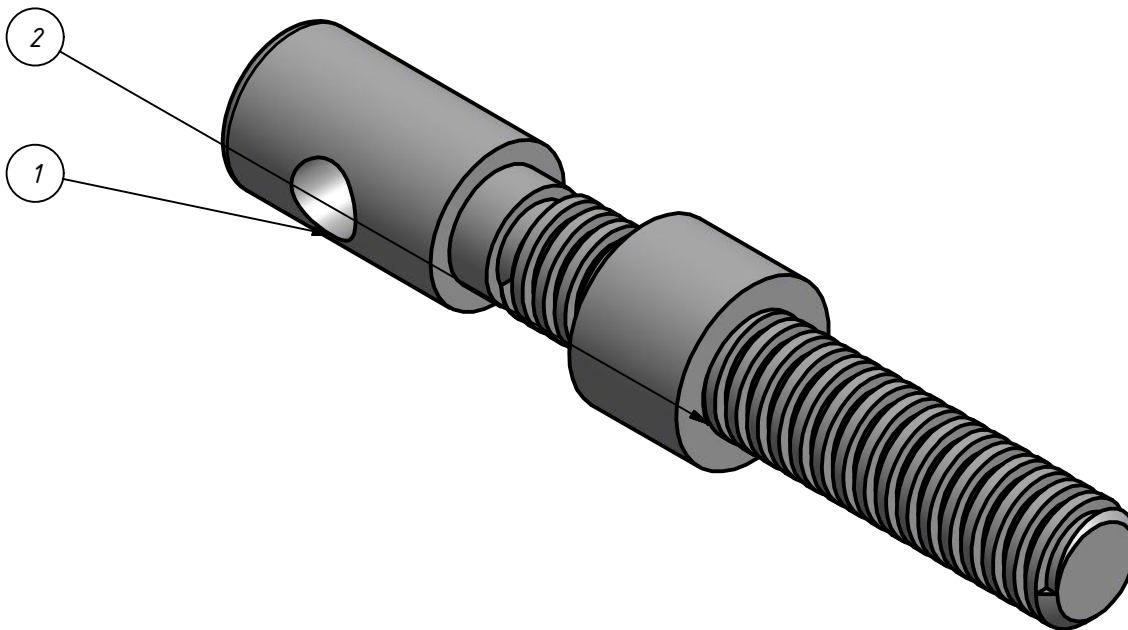



2. MUR = 0,008 KG



Designed by ANSYA	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 11/26/2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			MUR DAN BAUT		
NO:06/11/XITP3/2015			Edition	Sheet 2 / 2	

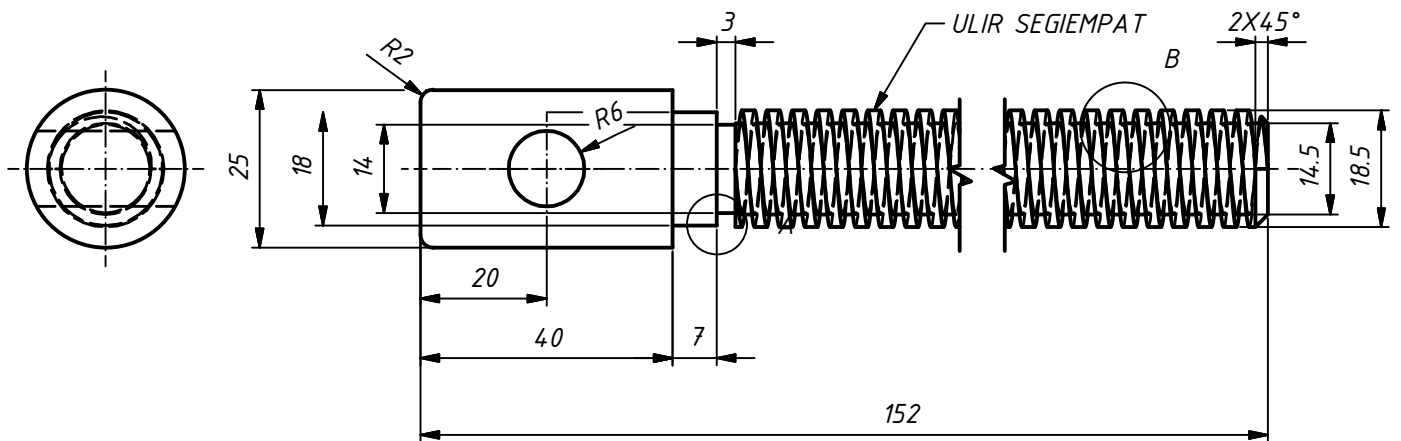
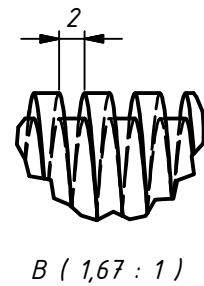
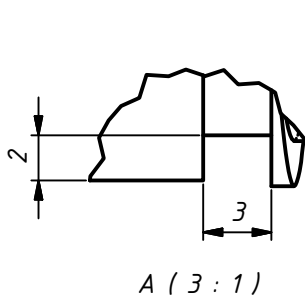
PARTS LIST					
QTY	ITEM	PART NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	BAUT	Default		0,041 kg
1	2	MUR	Default		0,008 kg



Designed by <i>BAHTIAR</i>	Checked by <i>MARYUWONO</i>	Approved by <i>WAWAN</i>	Date		Date 06/12/2015	
<i>SMK N 2 YOGYAKARTA</i>			<i>MUR DAN BAUT</i>			
			<i>NO:06/13/XITP3/2015</i>		Edition <i>0</i>	Sheet <i>2 / 4</i>



PARTS LIST					
QTY	ITEM	PART NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	BAUT	Default		0,041 kg



Designed by BAHTIAR	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 06/12/2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			MUR DAN BAUT		
NO:06/13/XITP3/2015			Edition 0	Sheet 3 / 4	



DOKUMENTASI
SIKLUS I (TINDAKAN 2)



Gambar Monitoring Pekerjaan dan Kemajuan



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Monitoring Pekerjaan dan Kemajuan



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek

HASIL PENILAIAN PROYEK RECTANGULAR SCREW

KOMPONEN: BOLT

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI																							NILAI KOMPETENSI 3D		
		BOLT												NUT													
		MEMBUAT DAN MEMODIFIKASI GAMBAR DALAM CAD												MEMBUAT DAN MEMODIFIKASI GAMBAR DALAM CAD													
		PERENCANAAN					PROSES		HASIL					PROSES					HASIL								
		GAMBAR SKET	UKURAN	PANDANGAN	KELENGKAPAN	LANGKAH KERJA	MENJALANKAN PERINTAH	KOMBINASI PERINTAH	BENTUK	MASSA		WAKTU		GAMBAR SKET	UKURAN	PANDANGAN	KELENGKAPAN	LANGKAH KERJA	MENJALANKAN PERINTAH	KOMBINASI PERINTAH	BENTUK	MASSA					WAKTU
5	10	5	5	10	15	10	5	15		10		5	10	5	5	10	15	10	5	15		10					
1	RESPONDEN 1	5	10	3	5	5	15	5	5	15		5		5	10	5	5	10	15	10	5	15		5		86,4	
2	RESPONDEN 2	5	10	5	3	10	15	10	5	15		10		5	10	5	3	10	15	10	5	15		10		97,8	
3	RESPONDEN 3	5	10	5	3	10	15	5	5	15		5		5	10	5	3	10	10	10	5	15		5		86,7	
4	RESPONDEN 4	5	10	5	3	10	15	5	5	15		5		5	10	5	5	10	15	10	5	15		5		89,8	
5	RESPONDEN 5	5	5	5	3	5	15	10	5	15		5		5	5	0	5	10	15	5	5	15		5		79,8	
6	RESPONDEN 6	5	10	5	3	10	15	10	5	15		10		5	5	0	5	10	10	10	5	15		10		92	
7	RESPONDEN 7	5	5	3	5	5	15	5	5	10		0		5	5	3	3	10	15	5	5	15		0		68	
8	RESPONDEN 8	5	10	5	3	10	15	10	5	15		5		5	5	0	5	10	15	10	5	15		5		88,7	
9	RESPONDEN 9	5	10	3	5	5	15	10	5	15		5		5	5	3	3	10	15	10	5	15		5		85,8	
10	RESPONDEN 10	5	10	5	3	10	15	5	5	15		5		5	5	3	3	10	15	5	5	15		5		83,6	
11	RESPONDEN 11	5	5	5	5	10	15	10	5	10		0		5	5	3	3	10	15	10	5	15		0		78,2	
12	RESPONDEN 12	5	5	5	5	5	15	5	5	15		5		5	5	3	3	10	15	10	5	15		5		80,4	
13	RESPONDEN 13	5	5	5	3	10	15	10	5	5		0		5	5	5	5	10	10	10	5	15		0		73,1	
14	RESPONDEN 14	5	10	3	5	10	15	10	5	10		0		5	5	5	3	10	15	10	5	15		0		81,1	
15	RESPONDEN 15	5	10	5	5	5	15	10	5	10		5		5	5	3	3	10	15	10	5	15		5		83,8	
16	RESPONDEN 16	5	10	5	5	10	15	10	5	10		0		5	5	5	3	10	15	10	5	15		0		82,4	

[illegible]

HASIL PENILAIAN PROYEK RECTANGULAR SCREW

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI: GAMBAR 2D CAD																													NILAI KOMPETENSI 2D		
		BOLT														NUT																	
		PROSES					HASIL									PROSES					HASIL												
		PANDANGAN UTAMA	PANDANGAN BANTU	UKURAN KERTAS	SETTING LAYOUT	SET HURUF DAN UKURAN	SKALA	UKURAN LENGKAP	TANDA PEGERJAAN	FORMAT OUTPUT	SUMBU	PART LIST	ETIKET		WAKTU		PANDANGAN UTAMA	PANDANGAN BANTU	UKURAN KERTAS	SETTING LAYOUT	SET HURUF DAN UKURAN	SKALA	UKURAN LENGKAP	TANDA PEGERJAAN	FORMAT OUTPUT	SUMBU	PART LIST	ETIKET					WAKTU
15	10	5	10	15	10	15	10	0	5	5	5	5		10		15	10	5	10	15	10	15	10	0	5	5	5	5		10		100	
1	RESPONDEN 1	15	5	5	10	15	10	10	0	5	5	5	5		0		10	5	5	10	15	10	10	0	5	0	5	5		0		71,7	
2	RESPONDEN 2	15	5	5	10	10	10	15	0	5	5	5	5		10		15	5	5	10	15	10	15	0	5	5	5	5		10		85	
3	RESPONDEN 3	10	10	5	10	10	10	15	0	5	5	5	5		5		15	5	5	5	15	10	15	0	5	5	5	5		5		79,2	
4	RESPONDEN 4	15	5	5	10	10	10	15	0	5	5	5	5		5		15	10	5	5	15	10	15	0	5	5	5	5		5		80,8	
5	RESPONDEN 5	15	10	5	5	10	10	10	5	5	3	5	5		10		15	10	5	5	10	5	15	0	5	3	5	5		10		80	
6	RESPONDEN 6	15	10	5	10	10	10	10	0	5	3	5	5		0		10	10	5	10	15	5	10	0	5	3	5	5		0		71,7	
7	RESPONDEN 7	15	5	5	10	10	10	10	0	5	5	5	5		0		10	5	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		0		71,8	
8	RESPONDEN 8	15	10	5	10	15	10	10	10	5	0	5	5		10		10	5	5	5	0	5	5	10	5	0	5	5		10		78,3	
9	RESPONDEN 9	15	10	5	10	10	10	10	10	5	3	5	5		5		10	5	5	5	15	10	10	0	5	0	0	5		5		76,5	
10	RESPONDEN 10	15	10	5	10	15	10	15	10	5	0	5	5		10		10	5	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		10		90,2	
11	RESPONDEN 11	15	5	5	10	15	10	10	0	5	5	5	5		5		10	5	5	5	15	10	15	0	5	3	5	5		5		76,8	
12	RESPONDEN 12	15	5	5	10	10	10	10	0	5	3	0	5		5		10	5	5	10	10	10	10	0	5	3	0	5		5		67,5	
13	RESPONDEN 13	15	10	5	10	15	10	15	0	5	5	5	5		0		15	10	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		0		82,7	
14	RESPONDEN 14	15	10	5	10	15	10	10	10	5	3	5	5		5		10	5	5	5	15	10	10	0	5	0	0	5		5		79	
15	RESPONDEN 15	15	5	5	10	15	5	10	0	5	5	5	5		0		10	5	5	5	15	10	10	0	5	3	5	5		0		68,5	
16	RESPONDEN 16	15	5	5	10	15	10	15	0	5	5	5	5		0		10	5	5	10	15	10	10	0	5	3	5	5		0		75,2	
17	RESPONDEN 17	15	10	5	10	15	10	15	10	5	0	5	5		10		10	5	5	10	15	10	10	0	5	3	5	5		10		88,5	
18	RESPONDEN 18	15	5	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		5		10	5	5	10	15	10	10	0	5	3	5	5		5		78,3	
19	RESPONDEN 19	15	10	5	10	15	10	10	10	5	0	5	5		0		10	5	5	5	15	10	10	0	5	0	0	5		0		73,3	

[illegible]

HASIL PENILAIAN PROYEK RECTANGULAR SCREW

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI: GAMBAR 2D CAD																												NILAI KOMPETENSI 2D		
		BOLT														NUT																
		PROSES					HASIL									PROSES					HASIL											
		PANDANGAN UTAMA	PANDANGAN BANTU	UKURAN KERTAS	SETTING LAYOUT	SET HURUF DAN UKURAN	SKALA	UKURAN LENGKAP	TANDA PEGERJAAN	FORMAT OUTPUT	GARIS BANTU DAN SUMBU	PART LIST	ETIKET		WAKTU		PANDANGAN UTAMA	PANDANGAN BANTU	UKURAN KERTAS	SETTING LAYOUT	SET HURUF DAN UKURAN	SKALA	UKURAN LENGKAP	TANDA PEGERJAAN	FORMAT OUTPUT	GARIS BANTU DAN SUMBU	PART LIST	ETIKET			WAKTU	
15	10	5	10	15	10	15	10	5	5	5	5		10		15	10	5	10	15	10	15	10	5	5	5	5		10		100		
1	RESPONDEN 1	15	5	5	10	15	10	10	0	5	5	5	5		0		10	5	5	10	15	10	10	0	5	0	5	5		0		71,7
2	RESPONDEN 2	15	5	5	10	10	10	15	0	5	5	5	5		10		15	5	5	10	15	10	15	0	5	5	5	5		10		85
3	RESPONDEN 3	10	10	5	10	10	10	15	0	5	5	5	5		5		15	5	5	5	15	10	15	0	5	5	5	5		5		79,2
4	RESPONDEN 4	15	5	5	10	10	10	15	0	5	5	5	5		5		15	10	5	5	15	10	15	0	5	5	5	5		5		80,8
5	RESPONDEN 5	15	10	5	5	10	10	10	5	5	3	5	5		10		15	10	5	5	10	5	15	0	5	3	5	5		10		80
6	RESPONDEN 6	15	10	5	10	10	10	10	0	5	3	5	5		0		10	10	5	10	15	5	10	0	5	3	5	5		0		71,7
7	RESPONDEN 7	15	5	5	10	10	10	10	0	5	5	5	5		0		10	5	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		0		71,8
8	RESPONDEN 8	15	10	5	10	15	10	10	10	5	0	5	5		10		10	5	5	5	0	5	5	10	5	0	5	5		10		78,3
9	RESPONDEN 9	15	10	5	10	10	10	10	10	5	3	5	5		5		10	5	5	5	15	10	10	0	5	0	0	5		5		76,5
10	RESPONDEN 10	15	10	5	10	15	10	15	10	5	0	5	5		10		10	5	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		10		90,2
11	RESPONDEN 11	15	5	5	10	15	10	10	0	5	5	5	5		5		10	5	5	5	15	10	15	0	5	3	5	5		5		76,8
12	RESPONDEN 12	15	5	5	10	10	10	10	0	5	3	0	5		5		10	5	5	10	10	10	10	0	5	3	0	5		5		67,5
13	RESPONDEN 13	15	10	5	10	15	10	15	0	5	5	5	5		0		15	10	5	10	15	10	15	0	5	3	5	5		0		82,7
14	RESPONDEN 14	15	10	5	10	15	10	10	10	5	3	5	5		5		10	5	5	5	15	10	10	0	5	0	0	5		5		79
15	RESPONDEN 15	15	5	5	10	15	5	10	0	5	5	5	5		0		10	5	5	5	15	10	10	0	5	3	5	5		0		68,5
16	RESPONDEN 16	15	5	5	10	15	10	15	0	5	5	5	5		0		10	5	5	10	15	10	10	0	5	3	5	5		0		75,2

[illegible]

PERHITUNGAN TENDENSI CENTRAL

A. SIKLUS I (TINDAKAN 1)

1. Rata-rata (Mean)

$$M = \sum X1/n$$

$$M = 2659,778/32$$

$$M = 83,1$$

2. Median

$$Median = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Median = 81,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}32 - 11}{6} \right)$$

$$Median = 83,8$$

3. Modus

$$Modus = b + p \left(\frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

$$Modus = 84,5 + 3 \left(\frac{1}{1 + 3} \right)$$

$$Modus = 84,5 + 0,75$$

$$Modus = 86$$

4. SD (Standart Devisiasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1440,83}{31}}$$

$$SD = 6,82$$

B. SIKLUS I (TINDAKAN 2)

1. Rata-rata (Mean)

$$M = \Sigma X1/n$$

$$M = 2462,3/32$$

$$M = 76,95$$

2. Median

$$\text{Median} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$\text{Median} = 75,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}32 - 11}{6} \right)$$

$$\text{Median} = 76,75$$

3. Modus

$$\text{Modus} = b + p \left(\frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

$$\text{Modus} = 78,5 + 3 \left(\frac{3}{3 + 7} \right)$$

$$\text{Modus} = 78,5 + 0,9$$

$$\text{Modus} = 79,40$$

4. SD (Standart Devisiasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma f_i (x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1040,2}{31}}$$

$$SD = 5,79$$

**SKENARIO SIKLUS II
(TINDAKAN PERTAMA)**

Tujuan : Menerapkan dan menggunakan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.

Siklus : II (Tindakan 1)

Hari/Tanggal : Kamis/ 29 Oktober 2015

Aspek skenario pembelajaran:

1. Kompetensi siswa:

Siswa melakukan kegiatan membuat perencanaan dan menggambar 3D sesuai dengan *jobsheet*. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan kemampuan membaca gambar, membuat dan memodifikasi gambar *Tee-Bolt Clamp*. Siswa mampu mengaplikasikan perintah: *extrude, revolve, champher, fillet, thread, hole dan constraint assembly* dengan menggunakan Autodesk Inventor .

2. Pengelompokan kelas:

Penataan ruang : Penataan ruang kelas dilakukan dalam 2 bentuk. Bentuk pertama adalah diskusi kelas, dalam bentuk ini penataan ruang dibagi menjadi 8 kelompok. Kemudian bentuk kedua adalah pengerjaan gambar 3D bersifat individu dimana pembagiannya adalah 1 siswa 1 komputer. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung.

Pengorganisasian kelas : Sebelum memberikan materi pembelajaran dan proyek, guru mengorganisasikan kelas dengan cara meminta perhatian siswa di kelas. Setelah itu guru memberikan penjelasan penggunaan perintah: *extrude, revolve, champher, fillet, thread, hole dan constraint assembly*. serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan dalam mengerjakan proyek *Tee-Bolt Clamp*.

Tujuan Akhir :

- a. Siswa dapat menggambar dalam CAD dengan menerapkan perintah *extrude, revolve, champher, fillet, thread, hole dan constraint assembly*.

- b. Siswa mampu menggunakan perintah *extrude, revolve, champher, fillet, thread, hole dan constraint assembly*.
 - c. Siswa mampu mengkombinasikan perintah menggambar dengan menggunakan CAD secara efektif.
3. Langkah-langkah pelaksanaan:
- a. Guru mengkoordinasi siswa dan memberikan materi pembelajaran.
 - b. Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok.
 - c. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek *Tee-Bolt Clamp* yang akan dikerjakan.
 - d. Guru memberikan penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek *Tee-Bolt Clamp* yang akan dikerjakan oleh peserta didik.
 - e. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek *Tee-Bolt Clamp*.
 - f. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari siswa dari buku paduan menggambar dengan Autodesk Inventor. Kemudian siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain.
 - g. Guru membagikan *jobsheet* kepada siswa, kemudian siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. Setelah itu siswa mengerjakan proyek *Tee-Bolt Clamp* yang terdapat dalam *jobsheet*. Selanjutnya, setiap kelompok mencoba menyelesaikan proyek *Tee-Bolt Clamp* yang terdapat dalam *jobsheet*.
 - h. Setelah diskusi kelompok, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan proyek *Tee-Bolt Clamp* secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar *Tee Bolt Clamp*, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek *Tee-Bolt Clamp* yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan, membimbing serta memberikan tindakan perbaikan terhadap hasil refleksi siklus I (tindakan 1) yang telah dilakukan, sehingga permasalahan hasil refleksi dapat terselesaikan.
 - i. Siswa mengumpulkan proyek menggambar *Tee-Bolt Clamp* yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru.
 - j. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek menggambar *Tee-Bolt Clamp*.
 - k. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.
 - l. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan pesan.

JOBSHEET 2 **(TEE-BOLT CLAMP)**

Perencanaan:

- Ukurlah benda kerja dengan alat ukur yang telah disediakan.
- Kemudian diskusikan dan gambarlah sket lengkap, meliputi: gambar pandangan utama, pandangan bantu, ukuran lengkap, gambar detail, gambar potongan, tanda pengerjaan dan toleransi.
- Tulislah langkah kerja untuk menggambar *Tee-Bolt Clamp* dilembar jawab yang telah disediakan.

Part dan Assembly:

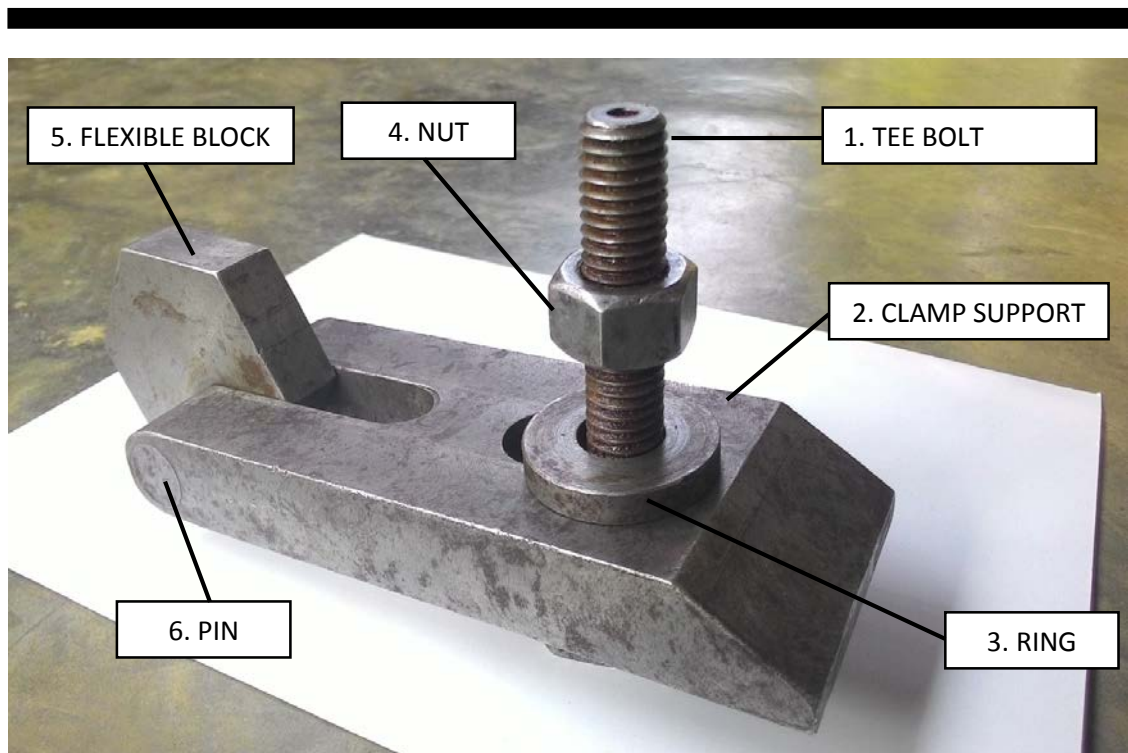
- Gambar *part dan assembly* dari *Tee-Bolt Clamp* dengan menggunakan CAD sesuai dengan ukuran yang ada dalam sket.
- Gunakan kombinasi perintah yang efektif dalam gambar *part dan assembly*.

Drawing/Gambar 2D:

- Buatlah gambar kerja dari setiap *part dan assembly Tee-Bolt Clamp* dengan lengkap, meliputi: gambar pandangan utama, pandangan bantu, ukuran lengkap, gambar detail, gambar potongan, tanda pengerjaan dan toleransi.

Catatan:

- Simpan gambar pada folder D:/Nama Siswa:/ *Tee-Bolt Clamp*
- Gambar *drawing* dengan ukuran kertas A4
- Bertanya kepada instruktur jika ada masalah



Lampiran 26. Hasil Pengamatan pada Siklus II (Tindakan 1)

LEMBAR PENGAMATAN

Siklus : II (Tindakan 1)
 Kelas : X1 TP3 SMK N 2 Yogyakarta
 Hari/Tgl : Kamis, 29 Oktober 2015
 Hasil Pengamatan :

Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Perencanaan Proyek Gambar	<ul style="list-style-type: none"> - Pengaturan kelas dan pembagian belum Pok pengerjaan proyek berjalan dgn lancar. - Pada saat guru menjelaskan aturan pengerjaan proyek, kelas menjadi tdk kondusif, dikarenakan ada beberapa siswa terlambat, kemudian siswa yg lain terpengaruh dan menyera, akibatnya kelas jadi tdk kondusif. - Siswa mulai terbangun dan memahami tujuan, kompetensi, dan langkah pengerjaan proyek yang akan dikerjakan.
Proses pengerjaan proyek Gambar 3D	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa bersemangat dan antusias berhadapan dengan layar komputer masing-masing. - Siswa mulai bisa fokus terhadap proyek yg dikerjakan. - Beberapa siswa memiliki ukuran perencanaan gambar yg kurang, sehingga harus melakukan pengulangan kembali.

Pengamat,



M. Ali Abdillah

LEMBAR REFLEKSI

NAMA : Wawan
NIM : 12503241011
Hari, tanggal : Kamis 29 Oktober 2015
Tempat : SMK 2 YOGYAKARTA
Kelas : XI TP3

A. Refleksi Komponen Pembelajaran

1. Apakah kegiatan pembelajaran yang telah saya lakukan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?
Berdasarkan pengamatan yang ada, secara garis besar sudah sesuai dengan indikator yang sudah ada.
2. Apakah materi yang telah saya sajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa?
Sudah sesuai di karenakan dilihat pada tiap analanya mampu mengikuti Sub / Soal yang telah diberikan
3. Apakah media pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?
Ya, Media yang digunakan bervariasi dan alat tulis. Sehingga dalam pembelajaran sudah ada kendaan dengan peralatan yang ada.

B. Refleksi Proses Kegiatan

1. Apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan RPP yang telah disusun?
Sudah sesuai berdasarkan KI, KD, Tujuan, Materi, metode serta langkah pembelajaran, akan tetapi pada media tertulis menggunakan buku
2. Apakah kelemahan-kelemahan yang muncul dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Penguasaan materi, penataan kegiatan, pengelolaan kelas, komunikasi dan pendekatan terhadap siswa. Penggunaan waktu, serta penilaian proses dan hasil belajar)?
berdasarkan pengamatan lebih pada kurangnya pengelolaan kelas sehingga berpengaruh pada waktu. Sehingga perlu dilakukan peningkatan kinerja di bagian pengelolaan kelas.
3. Apa saja penyebab kelemahan tersebut?
belum dibandikan siswa dan saudara sudah menulis di papan tulis sehingga terlihat membingungkan ke gaduhan tersebut. Sehingga guru dibandikan bahwa kinerjanya baru menulis ke papan tulis

4. Bagaimana memperbaiki kelemahan tersebut?

Siswa sebaiknya di hand-outing dahulu agar materi yang di sampaikan terfalsafah oleh siswa.

5. Apakah Kelebihan yang muncul dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pengembangan?

~~pengamatan yang terdapat akan tetapi tidak selalu nampak.~~
tentunya kelebihan dalam proses pengembangan siswa, yang diharapkan adalah dengan pelaksanaan diharapkan siswa dapat berkembang dan mampu melakukan / meningkatkan kualitas / pengembangan diri siswa

6. Apakah penyebab kelebihan dalam merancang kegiatan?

Mampu memfasilitasi siswa dalam kegiatan tersebut. Sehingga pembelajaran akan mampu meningkatkan pemahaman siswa

7. Hal-hal unik (Positif atau negatif) apa yang terjadi dalam kegiatan yang saya lakukan?

Positif : merupakan pengalaman yang berharga, mengetahui dan mengalami berbagai kegiatan seperti guru yang real dan profesional.

Negatif : mungkin memiliki kompetensi sebagai guru akan tetapi belum di terapkan secara maksimal

8. Bagaimana reaksi siswa terhadap pengelolaan kelas yang dilakukan?

Masih ada kebingungan yang menggel dan fane.

9. Apakah siswa dapat menangkap penjelasan yang saya berikan ?

ya, akan tetapi masih belum semua mampu menangkap dilihat dari siswa yang bertanya pada instruktur / guru. dan menandakan bahwa kegiatan pembelajaran belum terfalsafah.

10. Bagaimana reaksi siswa terhadap tugas dan penilaian yang saya berikan?

Respon sangat antusias dan dapat di buktikan dengan adanya banyak pertanyaan yang sudah ada penjelasannya dan yang belum, ada pemberian pada job sheet oleh siswa sehingga dilakukan karikatur / pemberian gambar gambar

C. Refleksi Hasil

1. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria bentuk dan massa yang ditentukan ?

Sebagian besar bentuk dan massa dari komponen yang digambar oleh peserta didik sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Peningkatan terjadi pada jumlah ketuntasan peserta didik, namun nilai rata-rata kompetensi kelas mengalami penurunan.

2. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan mempunyai kombinasi perintah secara efektif ?

Sebagian besar peserta didik sudah mampu mengkombinasikan perintah dalam membuat model secara efektif. Karena siswa sudah mulai bisa mengidentifikasi fungsi dan penggunaan dari masing-masing *feature* dalam *Autodesk Inventor*.

3. Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?

Sebagian besar siswa belum mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan, kemampuan membaca gambar dan menggunakan perintah dalam *software* masih belum lancar ditambah dengan tingkat kesulitan dan jumlah komponen yang diberikan dalam proyek bertambah.

4. Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan? Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut?

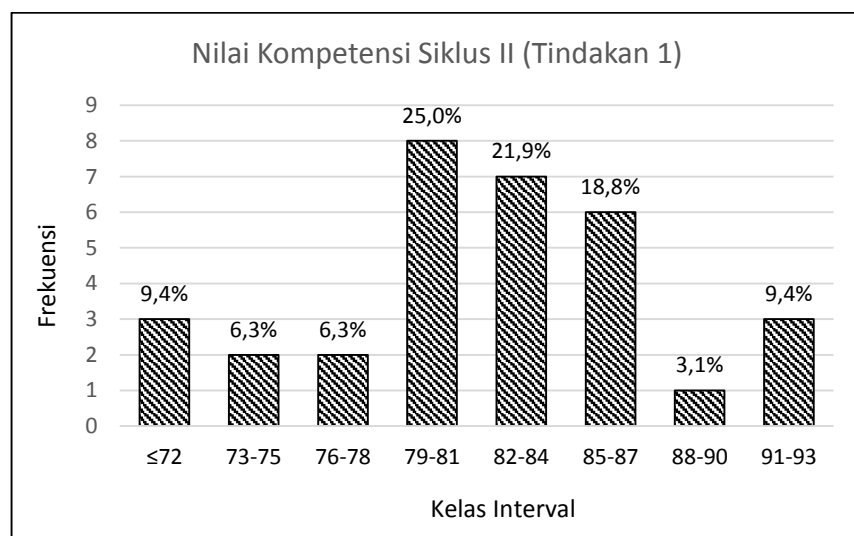
- a. Terjadi penurunan rata-rata nilai kompetensi kelas. Hasil penilaian kompetensi pada siklus II (tindakan 1) ini mengalami peningkatan pada jumlah kelulusan peserta didik dibandingkan dengan siklus I (tindakan 1). Pada siklus I (tindakan 1) terdapat 8 orang yang tidak mampu mencapai standart kompetensi, sedangkan pada siklus II (tindakan 1) jumlah peserta didik yang mampu mencapai nilai standart kompetensi lebih meningkat yaitu 7 siswa. Meskipun demikian, rata-rata kelas mengalami penurunan 2,1% dari 83,1 menjadi 81,0.
- b. Distribusi nilai kompetensi siswa yaitu:
 - 1) Rata-rata nilai kelas 81; Median 81,4; Modus 80,8; dan SD 5,59.
 - 2) Nilai rata-rata kompetensi kelas yang paling rendah *prosentasenya* yaitu *clamp support* sebanyak 72,4%.

3) Pada komponen *clamp support*, hal yang menyebabkan rendahnya nilai peserta didik yaitu:

- a) Ukuran (59%)
- b) Kelengkapan (39%)
- c) Kombinasi Perintah (75%)
- d) Waktu (34%)

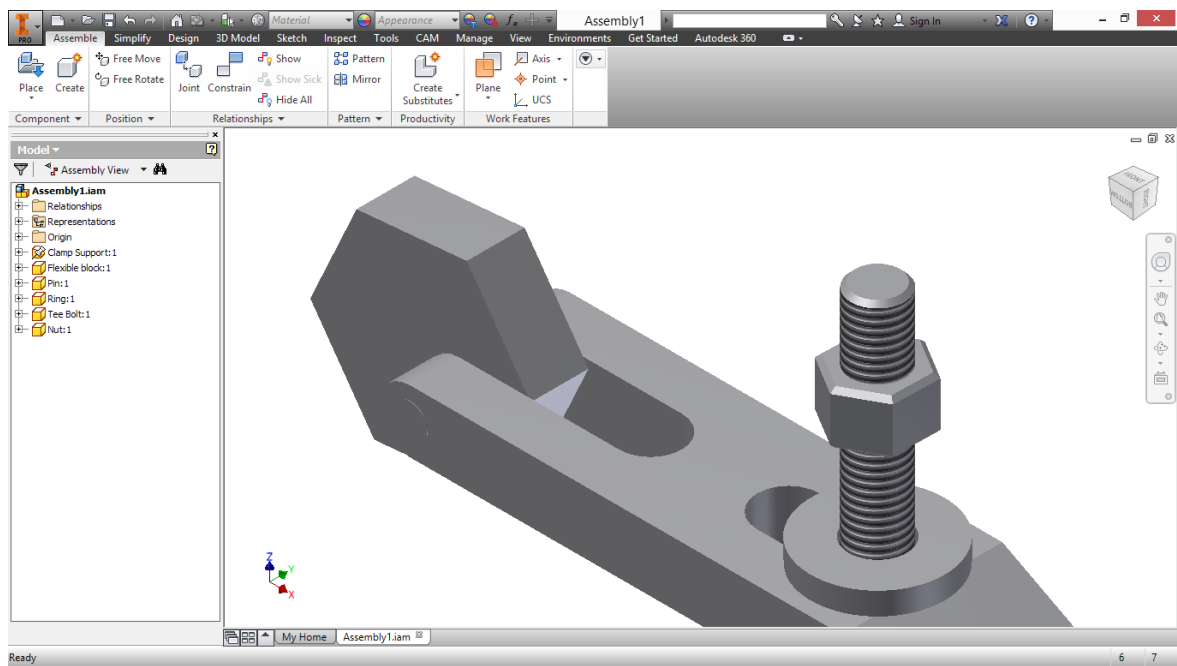
Adapun distribusi nilai secara detail disajikan dalam tabel dan histogram dibawah ini:

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤72	3	9,4
2	73-75	2	6,3
3	76-78	2	6,3
4	79-81	8	25,0
5	82-84	7	21,9
6	85-87	6	18,8
7	88-90	1	3,1
8	91-93	3	9,4
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			81,22
MEDIAN			82,17
MODUS			81,07
SD			5,69

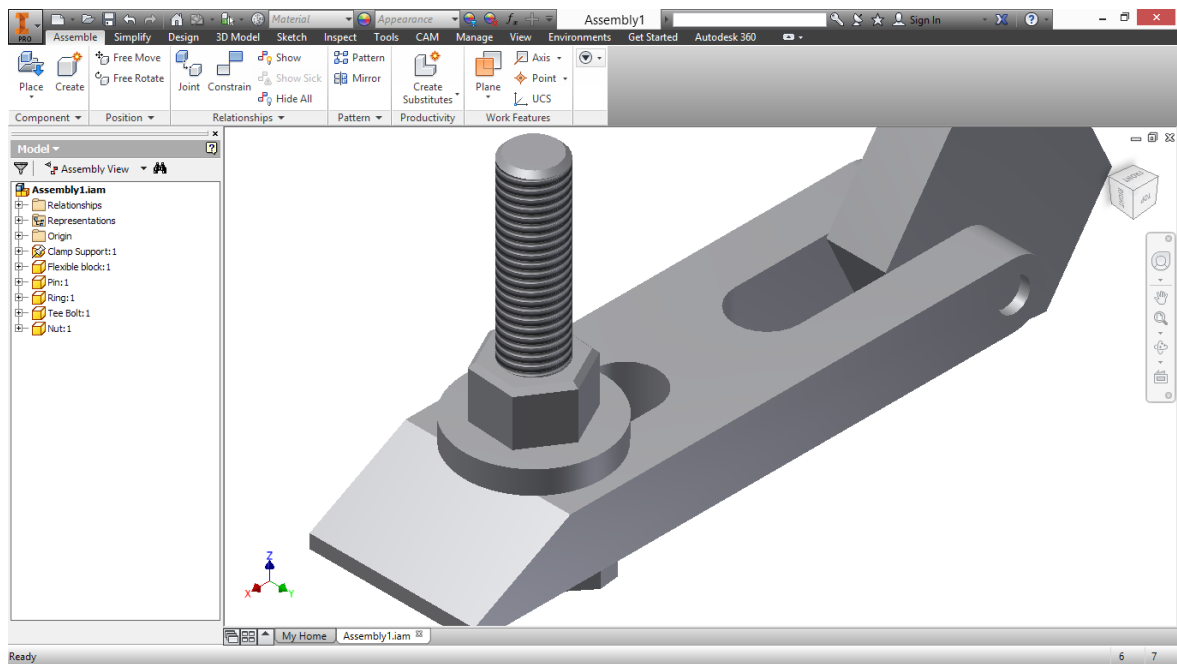


Lampiran 29. Hasil Kerja Peserta Didik pada Siklus II (Tindakan 1)

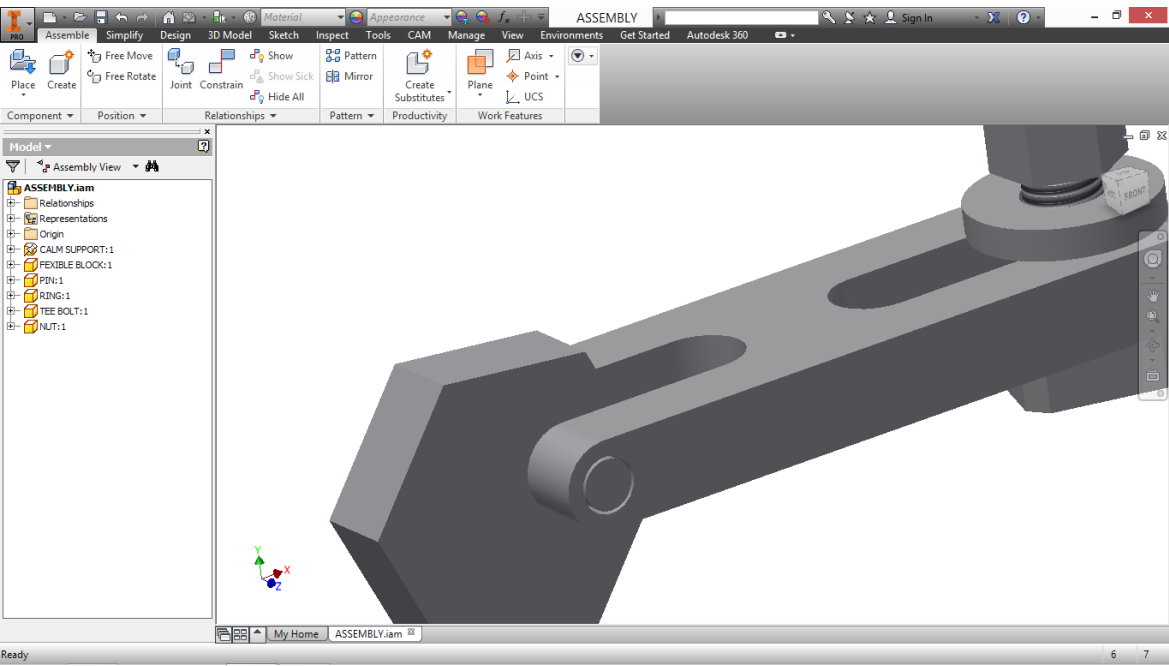
HASIL KERJA 2



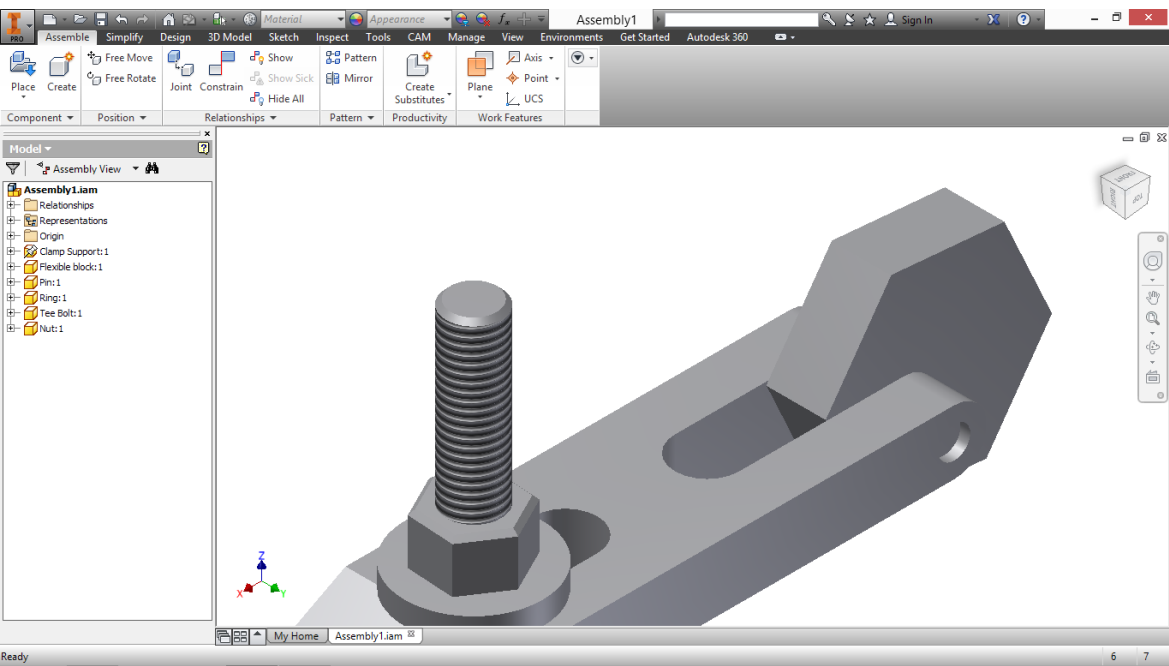
HASIL KERJA 6



HASIL KERJA 11



HASIL KERJA 13



DOKUMENTASI
SIKLUS II (TINDAKAN 1)



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pembagian *Jobsheet*



Gambar Penjelasan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Alat dan Perlengkapan



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Penjelasan Proyek

SKENARIO SIKLUS II
(Tindakan Kedua)

Tujuan : Menerapkan dan Menyajikan Gambar Detail Komponen Mesin dengan CAD
Siklus : II (Tindakan 2)
Hari/Tanggal : Kamis, 05 November 2015

Aspek skenario pembelajaran:

1. Kompetensi siswa:

Siswa melakukan kegiatan membuat gambar kerja/*drawing* dalam *Autodesk Inventor* yang terdiri dari membuat gambar proyeksi (menentukan pandangan utama dan pandangan bantu), gambar potongan, pemberian dimensi (ukuran), tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan, toleransi, serta pengaturan ukuran kertas *border* dan *etiket* yang digunakan.

2. Pengaturan kelas

Penataan ruang : Pada siklus II (tindakan 2) penataan ruang diatur dengan menempatkan setiap siswa menggunakan satu unit komputer. Penataan ruang dilakukan sama dengan siklus I (tindakan 2). Pada siklus II (tindakan 2) ini, hal yang dilakukan yaitu menjelaskan kembali dan melanjutkan proyek membuat gambar kerja dari *Tee-Bolt Clamp*.

Pengorganisasian kelas : Siswa duduk di depan komputer masing-masing, kemudian kelas dimulai dengan demonstrasi dari guru. Sebelum memberikan materi pembelajaran dan proyek, guru mengorganisasikan kelas dengan cara meminta perhatian siswa di kelas. Setelah itu guru memberikan penjelasan penggunaan perintah: *sheet format, projection, section, dimension, surface symbol, tolerance, detail* dan *center line*, serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan dalam mengerjakan proyek *Tee-Bolt Clamp*.

Tujuan akhir pembelajaran:

- a. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar proyeksi

- b. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar potongan.
- c. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk pemberian ukuran.
- d. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah pemberian tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- e. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah toleransi
- f. Siswa mampu menyajikan gambar proyeksi, gambar potongan dan pemberian ukuran
- g. Siswa mampu menyajikan tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- h. Siswa mampu menyajikan toleransi dalam gambar.
- i. Siswa mampu menyajikan gambar detail komponen mesin.

3. Langkah-langkah pelaksanaan:

- a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, berdoa, presensi kehadiran siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- b. Guru mengatur kelas kemudian memberikan materi pembelajaran tentang *drawing* atau gambar kerja dalam *Autodesk Inventor*.
- c. Guru menjelaskan kembali pertanyaan inti dalam proyek yang akan dikerjakan.
- d. Guru menjelaskan kembali penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik.
- e. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek.
- f. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat gambar kerja/*drawing* dengan CAD yang telah dijelaskan oleh guru dan telah dipelajari dari buku panduan menggambar dengan menggunakan *Autodesk Inventor*.
- g. Siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja dari *Tee-Bolt Clamp* secara mandiri sesuai dengan *jobsheet*. Selama siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja *Tee-Bolt Clamp*, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga membimbing, mengarahkan serta memberikan tindakan perbaikan dari hasil refleksi siklus I (tindakan 2), sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi.
- h. Siswa mengumpulkan proyek yang sudah dikerjakan untuk dinilai.
- i. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan pengerjaan proyek membuat gambar kerja *Tee-Bolt Clamp*.
- j. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.
- k. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dan rajin belajar.

Lampiran 32. Hasil Pengamatan pada Siklus II (Tindakan 2)

LEMBAR PENGAMATAN

Siklus : II (Tindakan 2)
 Kelas : XI TP 3 SMK N 2 Yogyakarta
 Hari/Tgl : Kamis, 5 November 2015
 Hasil Pengamatan :

Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Pengerjaan Proyek Gambar 2D	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa terpaku pada contoh gambar yang diberikan. Akibatnya dalam pengerjaan proyek yg sebenarnya siswa mengalami kesulitan. - Kemampuan siswa daya tangkap siswa meningkat, Hal ini ditunjukkan ketika siswa lupa bagaimana setting gambar kerja, kemudian guru menjelaskan sedikit, siswa langsung teringat dan mengerjakan proyek kembali
Monitoring Pekerjaan dan Kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa sudah mampu melakukan setting pandangan utama & Rante - Siswa sudah mampu setting lay out, dimension, skala, font, ukuran kertas. - Siswa sudah mampu menyaji bena etiket dan part list. - Belum bisa mencapai waktu dan standart kompetensi yg ditetapkan.

Pengamat,



M. Ali Abdillah

LEMBAR REFLEKSI

NAMA : Wawan
NIM : 12503241011
Hari, tanggal : Kamis, 05 November 2015
Tempat : Lab Komputer
Kelas : TP3

A. Refleksi Komponen Pembelajaran

1. Apakah kegiatan pembelajaran yang telah saya lakukan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

Sudah sesuai dgn indikator yg sudah ditetapkan.

2. Apakah materi yang telah saya sajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa?

Materi yang disampaikan sesuai dgn tingkat perkembangan siswa yaitu membuat balon, part list, edit diamention, Font, Surface Symbol.

3. Apakah media pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditentukan?

Sudah sesuai
Media pembelajaran yang digunakan meliputi LCD proyektor, Jobs Shot, Papan tulis,

B. Refleksi Proses Kegiatan

1. Apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan RPP yang telah disusun?

Belum sesuai, karena ada beberapa realutan siswa yg waktunya molor.

2. Apakah kelemahan-kelemahan yang muncul dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Penguasaan materi, penataan kegiatan, pengelolaan kelas, komunikasi dan pendekatan terhadap siswa. Penggunaan waktu, serta penilaian proses dan hasil belajar?

Penguasaan materi.

penguasaan materi dan jam latihan siswa sangat pendek. Terpapu pada contoh.

3. Apa saja penyebab kelemahan tersebut?

Tidak mencatat materi yang sudah diajarkan.

C. Refleksi Hasil

1. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria hasil yang ditentukan ?

Sebagian besar produk dari hasil proyek yang dikerjakan belum mampu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan tingkat kesulitan proyek dan jumlah komponen yang lebih sulit dan banyak. Kemudian ditambah penguasaan siswa terhadap materi *drawing* masih rendah. Meskipun begitu, ada peningkatan pada nilai rata-rata dan ketuntasan peserta didik.

2. Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?

Mayoritas siswa belum mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang diberikan. Hal ini dikarenakan tingkat kesulitan proyek dan penguasaan materi *drawing* yang rendah.

3. Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan? Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut?

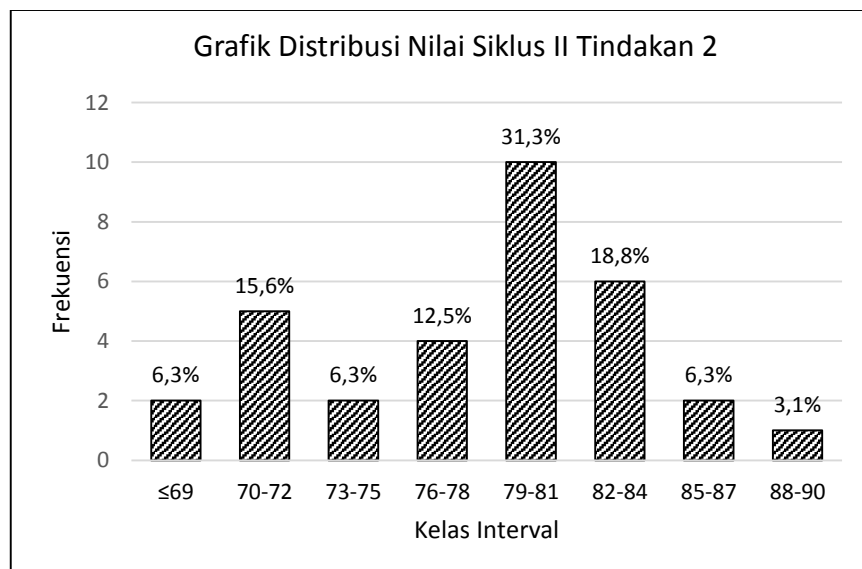
- a. Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan pada siklus II (tindakan 2) diketahui adanya peningkatan kompetensi menggambar dengan CAD dari siklus sebelumnya. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata hasil tes sebesar 0,19 %. Dimana nilai rata-rata nilai kompetensi siklus I adalah 76,95 menjadi 77,17 pada siklus II. Berdasarkan perolehan hasil penilaian kompetensi seluruh peserta didik menunjukkan bahwa terdapat 19 peserta didik telah mencapai nilai standar kompetensi yang ditetapkan. Sedangkan 13 peserta didik belum mencapai nilai standar kompetensi. Berdasarkan histogram diatas, rata-rata prosentase kompetensi yang belum mencapai standar kompetensi yaitu pada komponen *tee-bolt* dan *pin*. Kompetensi pada gambar *tee bolt* dan *pin* belum dapat tercapai disebabkan oleh: penentuan pandangan bantu, tanda pengerjaan, toleransi, dan waktu pengerjaan.

b. Distribusi nilai kompetensi siswa yaitu:

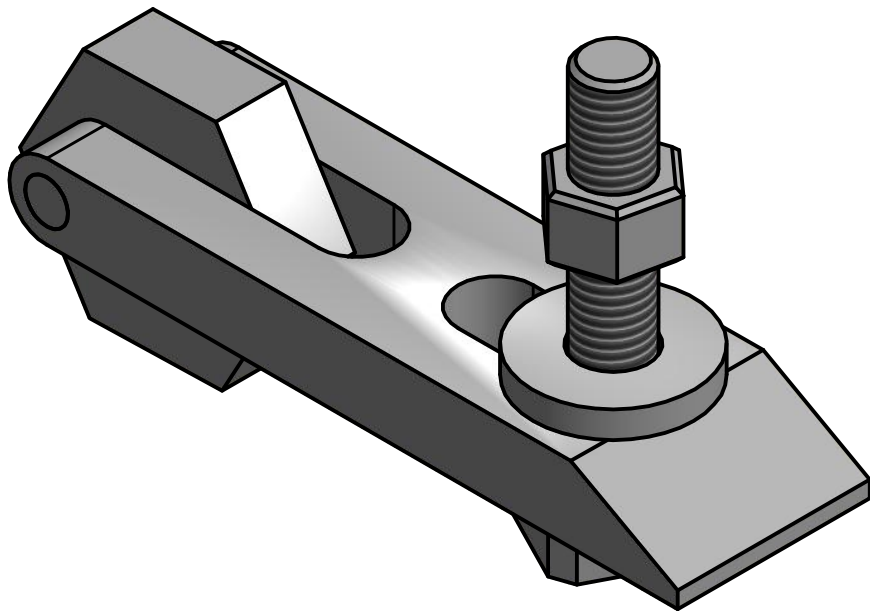
- 1) Rata-rata nilai kelas adalah 77,17; median 79,07; modus 80,30; dan tandar devisiasi 6,01.


Tabel. Nilai Kompetensi Siklus II (tindakan 2)

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	≤69	2	6,3
2	70-72	5	15,6
3	73-75	2	6,3
4	76-78	4	12,5
5	79-81	10	31,3
6	82-84	6	18,8
7	85-87	2	6,3
8	88-90	1	3,1
9	91-93	0	0,0
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			77,17
MEDIAN			79,07
MODUS			80,30
SD			6,01
MAX			87,37
MIN			61,71



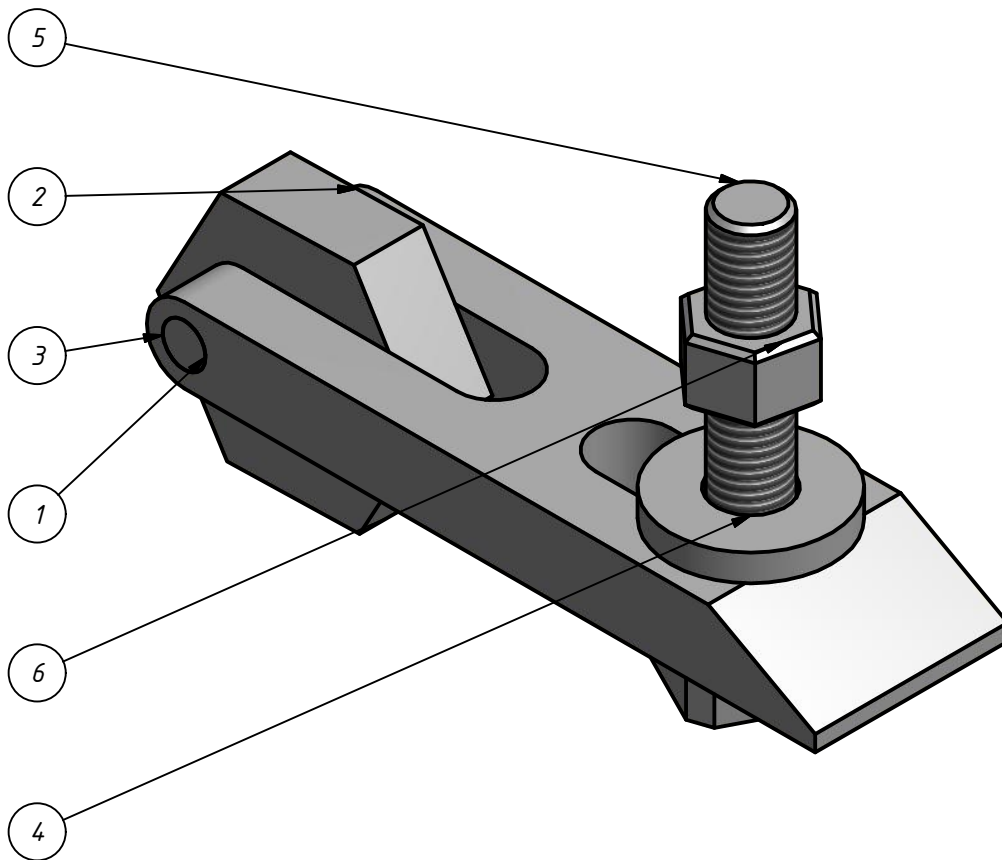
Lampiran 35. Hasil Kinerja Peserta Didik pada Siklus II (Tindakan 2)



Designed by <i>RIZKY</i>	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date		Date 30-11-2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP			
			NO :07 /32/XI TP 3/2015			Edition 0

PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Clamp Support	Generic		0.041 kg
2	1	Flexible Block	Generic		0.020 kg
3	1	Pin	Generic		0.002 kg
4	1	Ring	Generic		0.003 kg
5	1	Tee Bolt	Generic		0.013 kg
6	1	Nut	Generic		0.002 kg

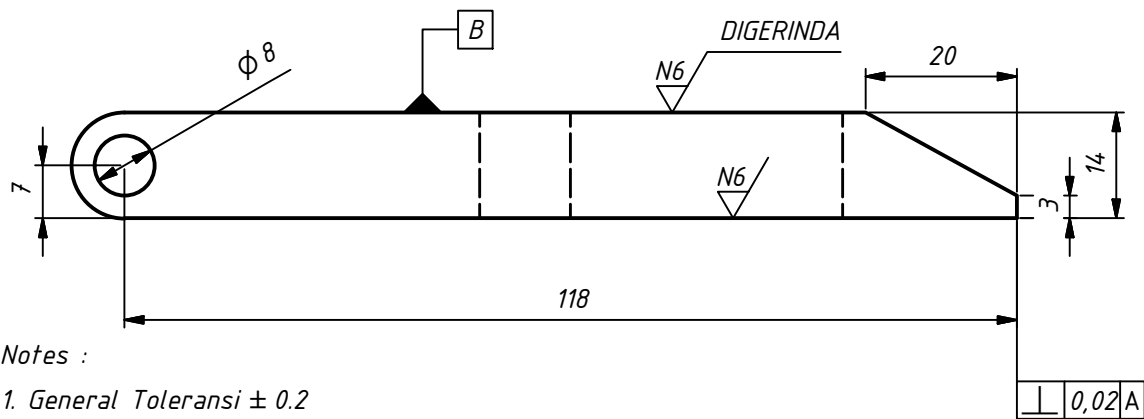
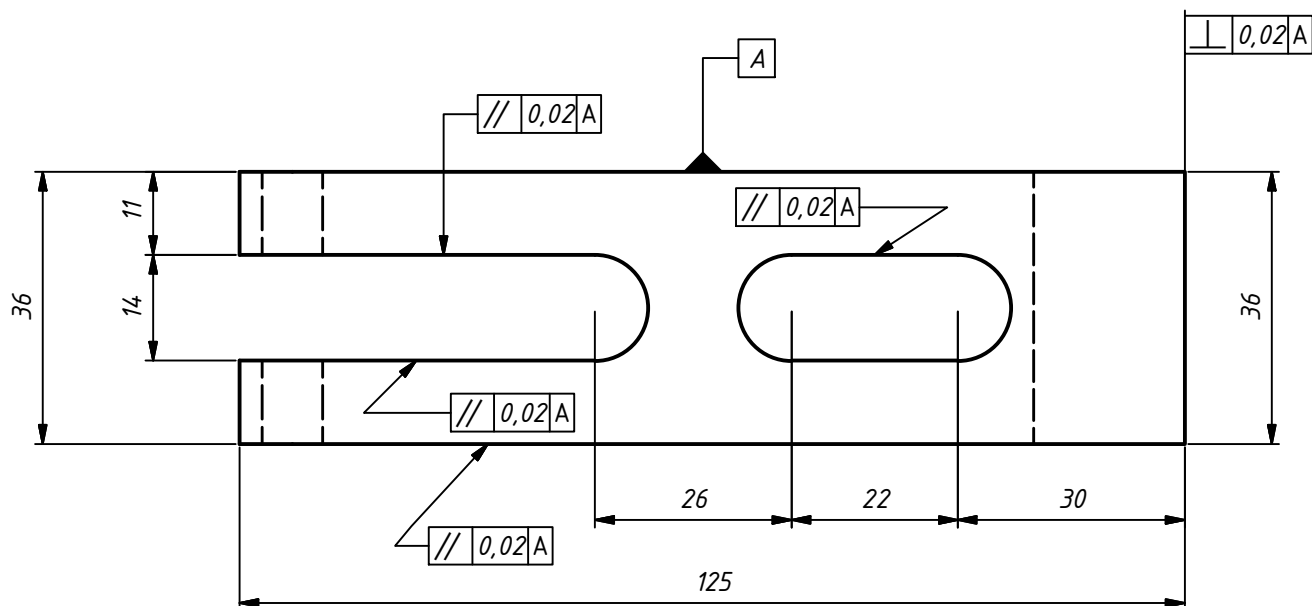


Designed by RIZKY	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 30-11-2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA		TEE BOLT CLAMP			
		NO :07 /32/XI TP 3/2015	Edition 0	Sheet 2 / 5	

PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Clamp Support	Generic		0.041 kg

1. Clamp support



Notes :

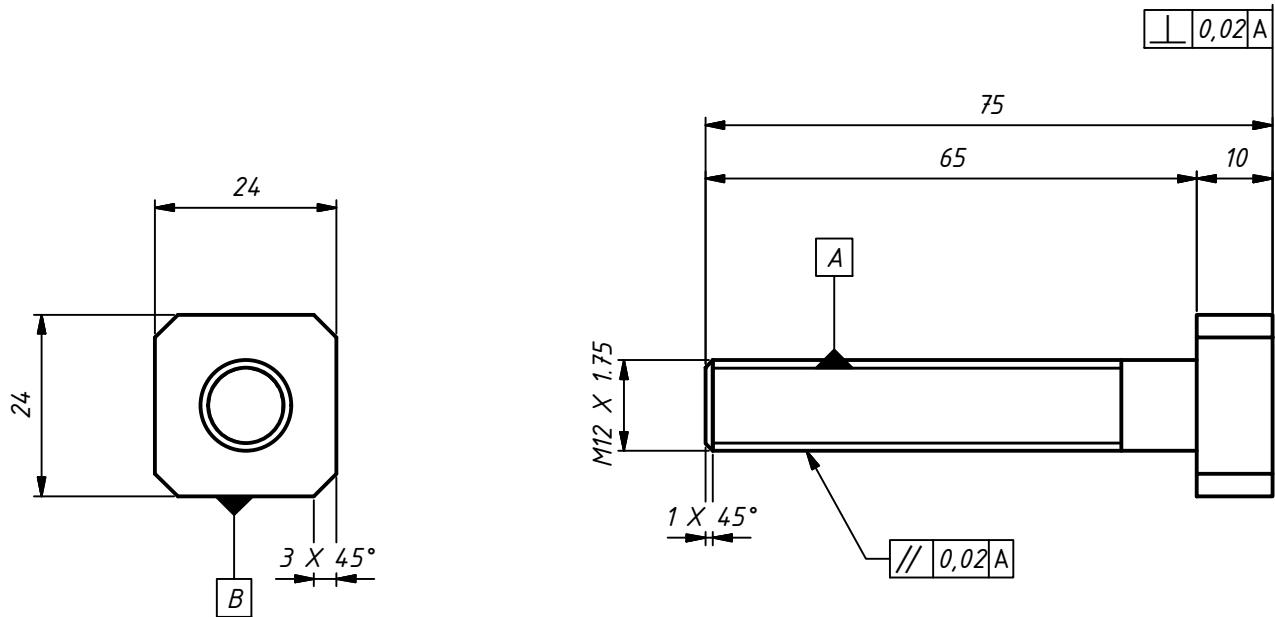
1. General Toleransi ± 0.2
2. General Roughness N6

Designed by RIZKY	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 30-11-2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP		
NO :07 /32/XI TP 3/2015			Edition 0	Sheet 3 / 5	

PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
2	1	Tee Bolt	Generic		0.013 kg

2. TEE BOLT



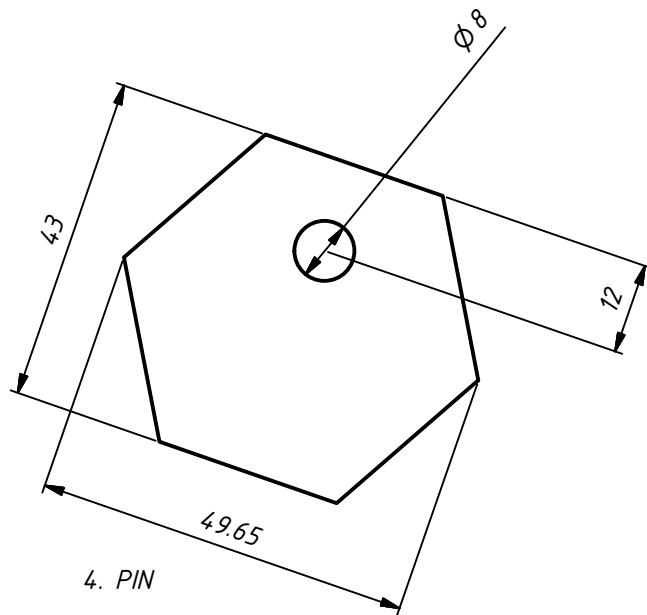
Notes :

1. General Toleransi ± 0.2
2. General Roughness N6

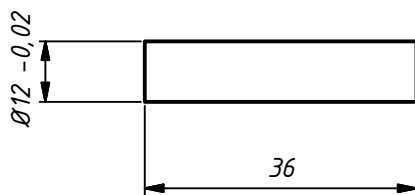
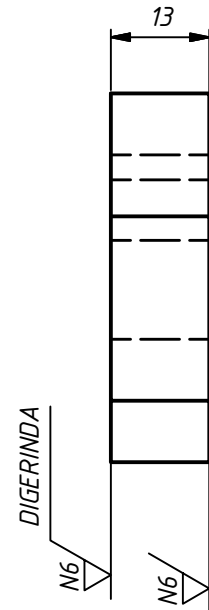
Designed by RIZKY	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 30-11-2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP		
NO :07 /32/XI TP 3/2015			Edition 0	Sheet 4 / 5	

PART LIST					
ITEM	QTY	PART NUMBER	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
3	1	Flexible Block	Generic		0.020 kg
4	1	Pin	Generic		0.002 kg
5	1	Ring	Generic		0.003 kg
6	1	Nut	Generic		0.002 kg

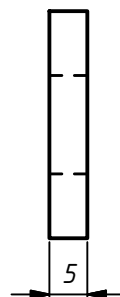
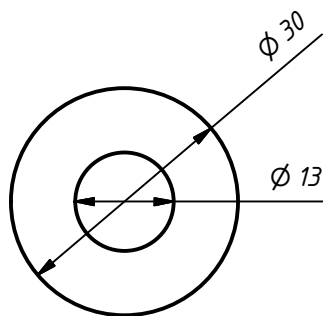
3. FLEXIBLE BLOCK



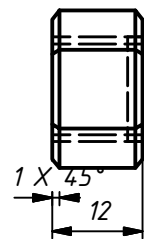
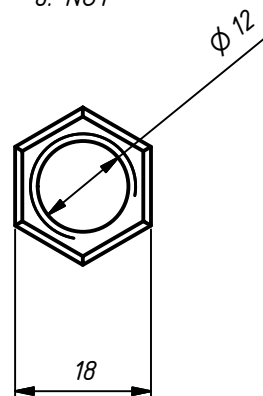
4. PIN



5. RING




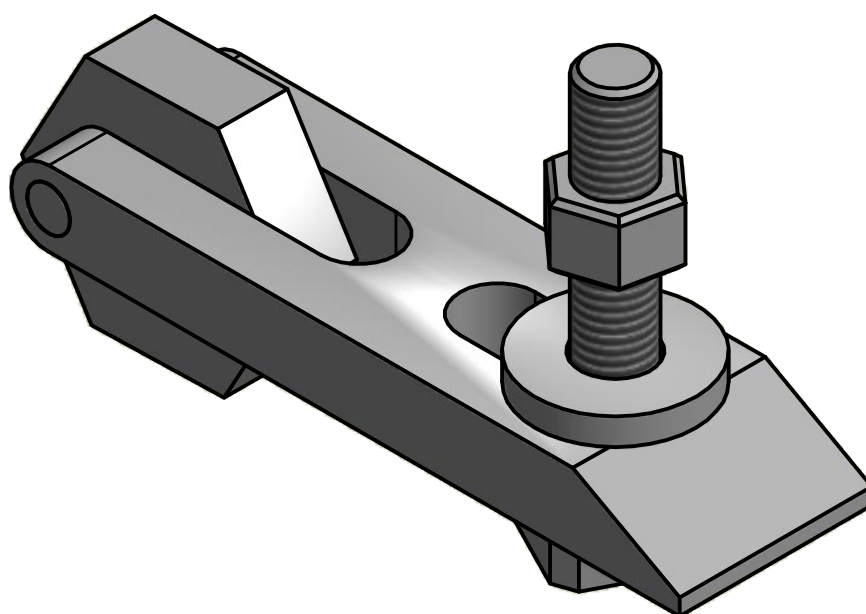
6. NUT



Notes :

1. General Toleransi ± 0.2
2. General Roughness N6

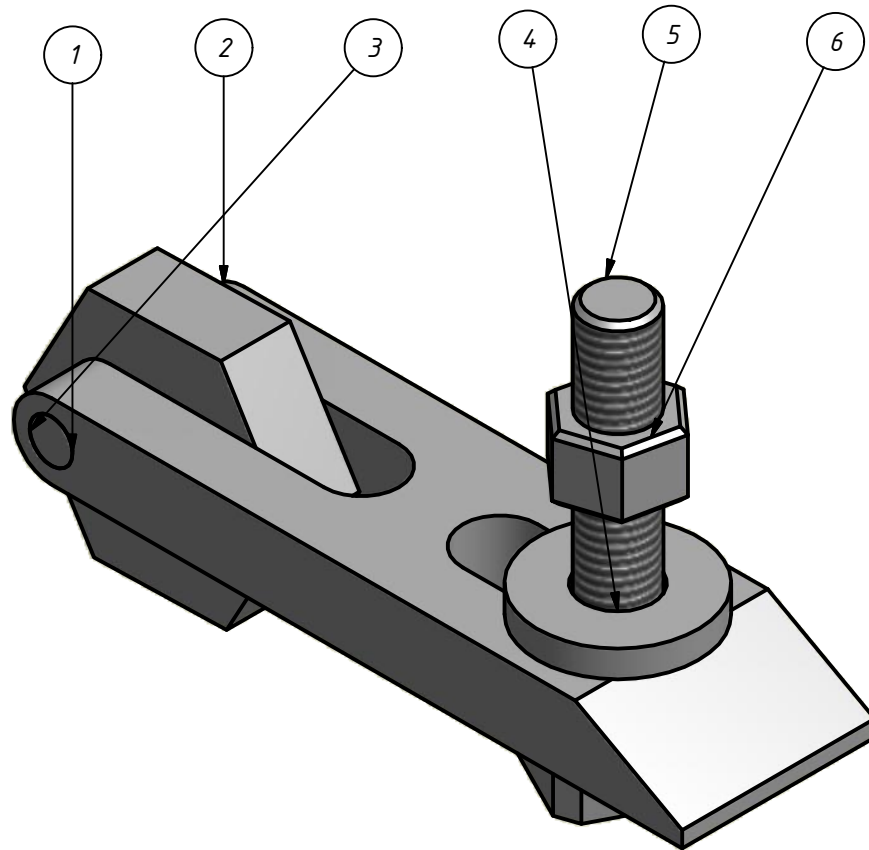
Designed by <i>RIZKY</i>	Checked by <i>MARYUWONO</i>	Approved by <i>WAWAN</i>	Date		Date <i>30-11-2015</i>	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP			
			NO :07 /32/XI TP 3/2015		Edition <i>0</i>	Sheet <i>5 / 5</i>



Designed by YUSUF SETIAWAN	Checked by MARYUONO	Approved by WAWAN	Date		Date	26-Nov-15	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP				
			NO : 7/14/XITP3/2015			Edition 0	Sheet 1 / 5

PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MASS	MATERIAL
1	1	Clamp Support		0.041 kg	Generic
2	1	Flexible Block		0.020 kg	Generic
3	1	Pin		0.002 kg	Generic
4	1	Ring		0.003 kg	Generic
5	1	Tee Bolt		0.013 kg	Generic
6	1	Nut		0.002 kg	Generic

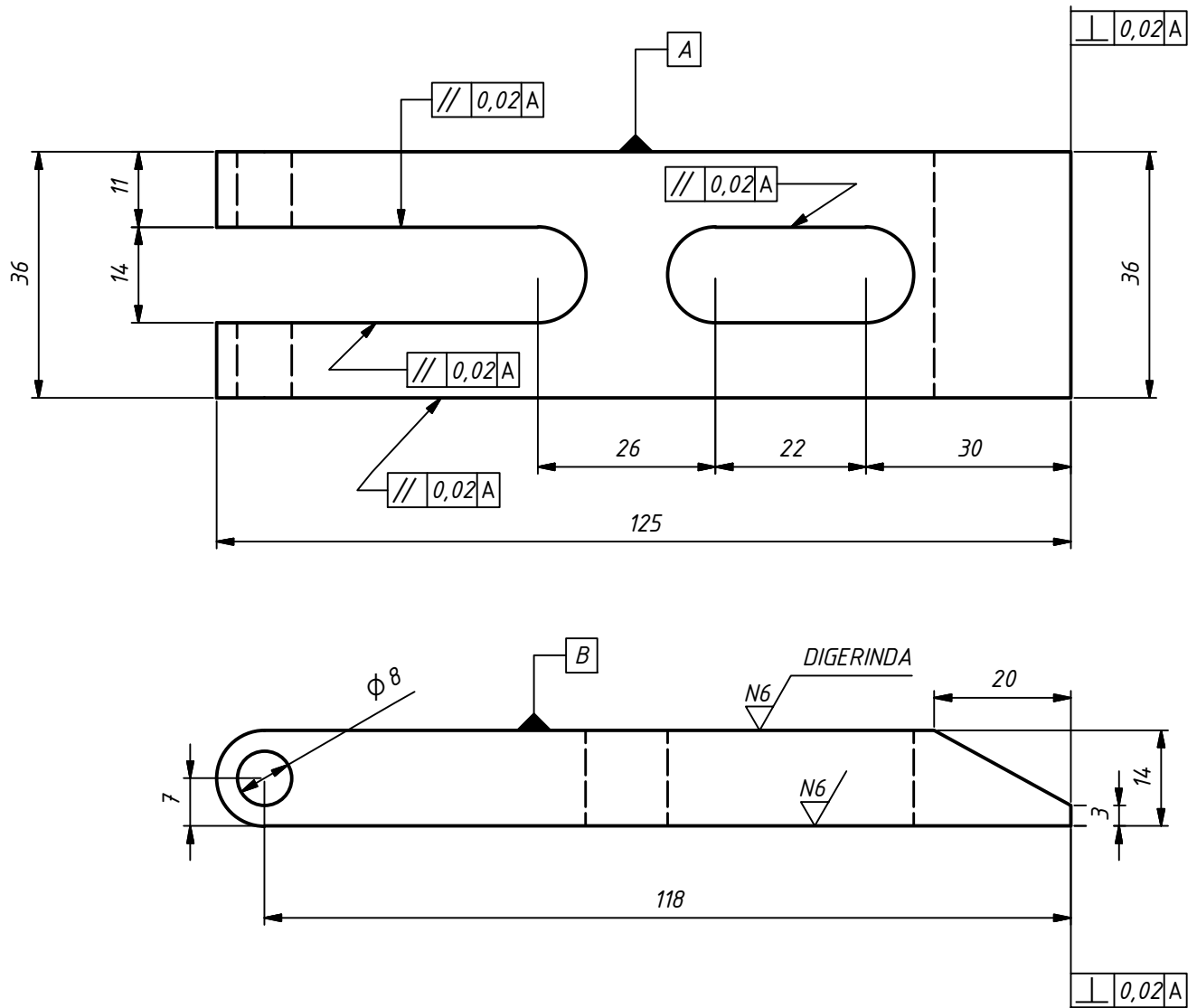


Designed by YUSUF SETIAWAN	Checked by MARYUONO	Approved by WAWAN	Date	Date 26-Nov-15	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP		
NO : 7/14/XITP3/2015			Edition 0	Sheet 2 / 5	

PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MASS	MATERIAL
1	1	Clamp Support		0.041 kg	Generic

1. Clamp support



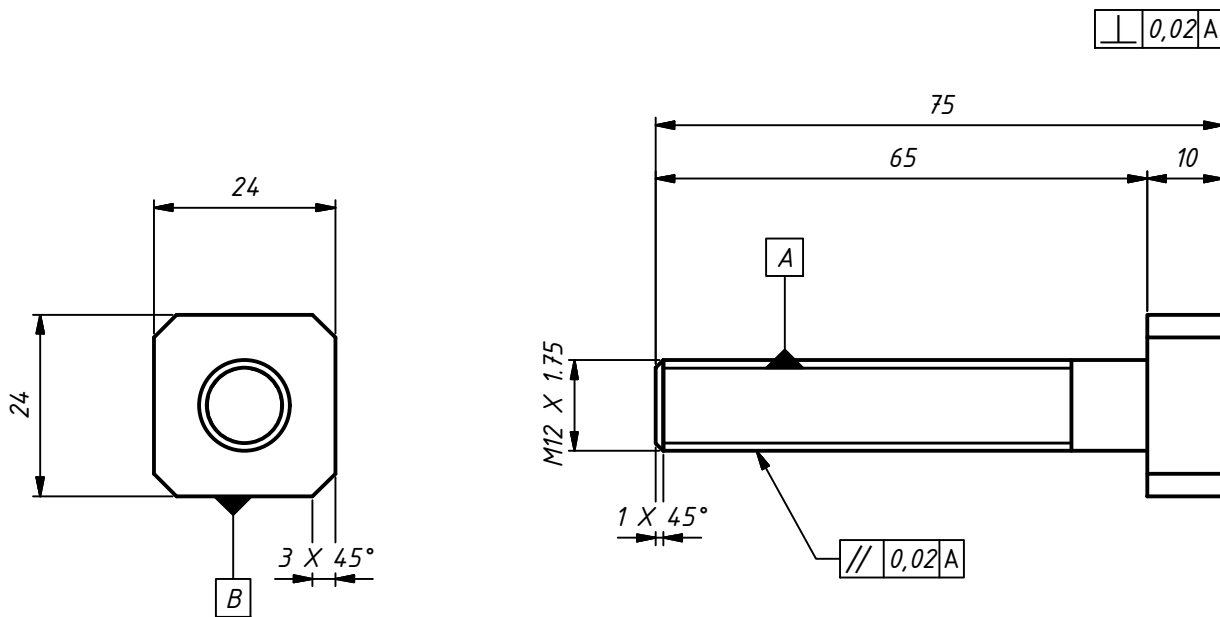
Notes :

1. General Toleransi ± 0.2
2. General Roughness N6

Designed by YUSUF SETIAWAN	Checked by MARYUONO	Approved by WAWAN	Date	Date 26-Nov-15	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP		
NO : 7/14/XITP3/2015			Edition 0	Sheet 3 / 5	

PARTS LIST					
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MASS	MATERIAL
2	1	Tee Bolt		0.013 kg	Generic

2. TEE BOLT



Notes :

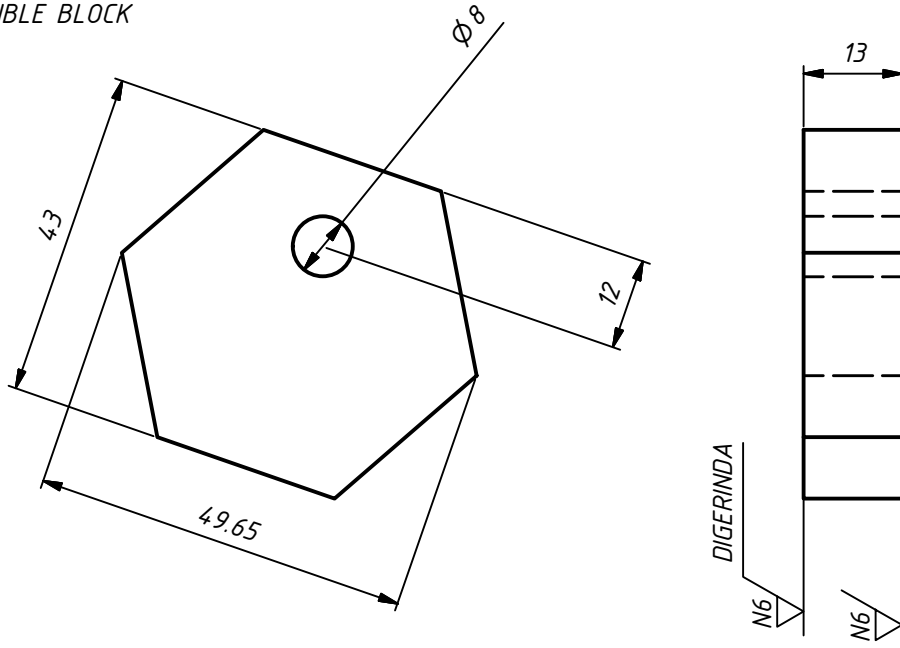
1. General Toleransi ± 0.2
2. General Roughness N6

Designed by YUSUF SETIAWAN	Checked by MARYUONO	Approved by WAWAN	Date	Date 26-Nov-15	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP		
NO : 7/14/XITP3/2015			Edition 0	Sheet 4 / 5	

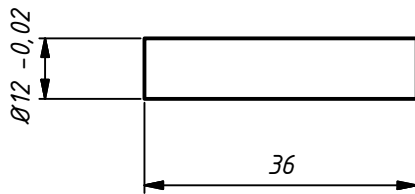
PART LIST

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	MASS	MATERIAL
3	1	Flexible Block		0.020 kg	Default
4	1	Pin		0.002 kg	Default
5	1	Ring		0.003 kg	Default
6	1	Nut		0.002 kg	Default

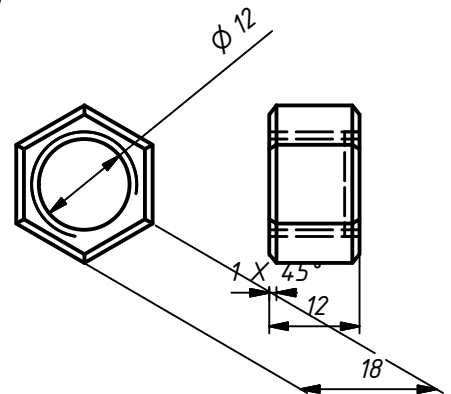
3. FLEXIBLE BLOCK



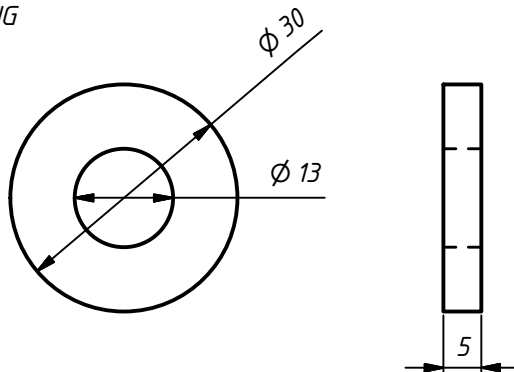
4. PIN



6. NUT



5. RING



Designed by YUSUF SETIAWAN	Checked by MARYUONO	Approved by WAWAN	Date	Date 26-Nov-15	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TEE BOLT CLAMP		
NO : 7/14/XITP3/2015			Edition 0	Sheet 5 / 5	

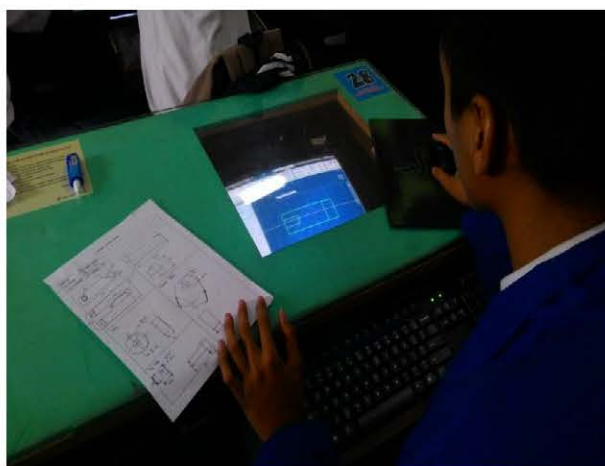
DOKUMENTASI
SIKLUS II (TINDAKAN 2)



Gambar Penjelasan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK T-BOLT CLAMP

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI MEMBUAT DAN MEODIFIKASI					NILAI TOTAL 3D	
		CLAMP SUPPORT	TEE-BOLT	FLEXIBLE BLOCK	PIN	RING		
		100	100	100	100	100		
1	RESPONDEN 1	61,1	70	75,6	88,9	86,7	70,83	
2	RESPONDEN 2	81,1	88,9	94,4	94,4	92,2	87,5	
3	RESPONDEN 3	75,6	83,3	83,3	84,4	88,9	80,89	
4	RESPONDEN 4	66,7	77,8	92,2	92,2	92,2	78,39	
5	RESPONDEN 5	75,6	70	75,6	86,7	83,3	76,06	
6	RESPONDEN 6	75,6	86,7	92,2	94,4	88,9	84,06	
7	RESPONDEN 7	75,6	70	81,1	94,4	86,7	78	
8	RESPONDEN 8	81,1	86,7	86,7	88,9	88,9	84,89	
9	RESPONDEN 9	70	78,9	94,4	94,4	94,4	80,78	
10	RESPONDEN 10	70	81,1	78,9	94,4	92,2	78,78	
11	RESPONDEN 11	77,8	81,1	81,1	94,4	94,4	82,44	
12	RESPONDEN 12	83,3	81,1	86,7	88,9	86,7	84,17	
13	RESPONDEN 13	66,7	86,7	86,7	88,9	88,9	79,11	
14	RESPONDEN 14	75,6	88,9	86,7	88,9	86,7	83	
15	RESPONDEN 15	90	84,4	92,2	100	97,8	90,72	
16	RESPONDEN 16	81,1	81,1	86,7	88,9	88,9	83,5	
17	RESPONDEN 17	70	77,8	92,2	94,4	92,2	79,94	
18	RESPONDEN 18	86,7	88,9	94,4	100	100	91,06	
19	RESPONDEN 19	61,1	83,3	90	92,2	94,4	77,44	
20	RESPONDEN 20	70	86,7	88,9	94,4	94,4	81,89	
21	RESPONDEN 21	75,6	86,7	84,4	94,4	94,4	83,44	
22	RESPONDEN 22	72,2	90	92,2	94,4	92,2	83,89	
23	RESPONDEN 23	70	81,1	83,3	88,9	86,7	78,33	
24	RESPONDEN 24	53,3	77,8	88,9	88,9	83,3	71,33	
25	RESPONDEN 25	56,7	56,7	88,9	86,7	86,7	67,5	
26	RESPONDEN 26	75,6	94,4	94,4	94,4	94,4	86,89	
27	RESPONDEN 27	75,6	94,4	90	92,2	94,4	86	
28	RESPONDEN 28	77,8	86,7	84,4	86,7	88,9	83	
29	RESPONDEN 29	75,6	81,1	92,2	97,8	100	84,11	
30	RESPONDEN 30	61,1	83,3	81,1	86,7	86,7	74,78	
31	RESPONDEN 31	62,2	81,1	83,3	88,9	83,3	74,89	
32	RESPONDEN 32	84,4	94,4	94,4	100	97,8	91,33	
RATA-RATA		73	82,5	87,4	92	90,9	81,22	
MEDIAN							82,17	
MODUS							81,07	
SD							5,689	
PROSENTASE		73,0	82,5	87,4	92,0	90,9	81,2	
MAX							91,33	
MIN							67,5	

HASIL PENILAIAN ASSEMBLY/PERAKITAN PROYEK T-BOLT CLAMP

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI PERAKITAN							JUMLAH	NILAI TOTAL	
		JUMLAH PART	BASE/GEOUNDE	VIEW	CONSTRAIN	SIMULASI					
		10	10	10	20	10					
1	RESPONDEN 1	10	10	10	20	10			60	100	
2	RESPONDEN 2	10	10	10	20	10			60	100	
3	RESPONDEN 3	10	10	10	10	10			50	83	
4	RESPONDEN 4	10	10	10	20	10			60	100	
5	RESPONDEN 5	10	10	10	20	10			60	100	
6	RESPONDEN 6	10	10	10	20	10			60	100	
7	RESPONDEN 7	5	10	10	10	10			45	75	
8	RESPONDEN 8	10	10	10	20	10			60	100	
9	RESPONDEN 9	10	10	10	20	10			60	100	
10	RESPONDEN 10	5	5	5	10	10			35	58	
11	RESPONDEN 11	10	10	10	20	10			60	100	
12	RESPONDEN 12	5	10	10	15	10			50	83	
13	RESPONDEN 13	10	10	10	20	10			60	100	
14	RESPONDEN 14	10	10	10	20	10			60	100	
15	RESPONDEN 15	10	5	10	20	10			55	92	
16	RESPONDEN 16	10	10	10	15	10			55	92	
17	RESPONDEN 17	10	10	10	15	10			55	92	
18	RESPONDEN 18	10	10	10	15	10			55	92	
19	RESPONDEN 19	10	10	10	20	10			60	100	
20	RESPONDEN 20	10	10	10	20	10			60	100	
21	RESPONDEN 21	10	10	10	20	10			60	100	
22	RESPONDEN 22	10	10	10	15	10			55	92	
23	RESPONDEN 23	10	10	10	20	10			60	100	
24	RESPONDEN 24	5	10	10	20	10			55	92	
25	RESPONDEN 25	10	10	10	20	10			60	100	
26	RESPONDEN 26	5	10	10	20	10			55	92	
27	RESPONDEN 27	10	10	10	20	10			60	100	
28	RESPONDEN 28	5	10	10	15	10			50	83	
29	RESPONDEN 29	5	10	10	20	10			55	92	
30	RESPONDEN 30	5	10	10	15	10			50	83	
31	RESPONDEN 31	5	10	10	15	10			50	83	
32	RESPONDEN 32	10	10	10	20	10			60	100	
RATA-RATA										93	

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK T-BOLT CLAMP

NO	NAMA RESPONDEN						NILAI TOTAL 2D	
		CLAMP SUPPORT	TEE-BOLT	FLEXIBLE BLOCK	PIN	RING		
		100	100	100	100	100		
1	RESPONDEN 1	75,4	73,3	65	61,5	77,3	72,1	
2	RESPONDEN 2	88,5	79,2	95,8	73,1	72,7	84,1	
3	RESPONDEN 3	75,4	77,5	73,3	71,5	81,8	75,9	
4	RESPONDEN 4	79,2	79,2	83,3	76,9	90,9	80,8	
5	RESPONDEN 5	71,5	83,3	83,3	80,8	81,8	78,2	
6	RESPONDEN 6	84,6	75	79,2	57,7	72,7	77,5	
7	RESPONDEN 7	79,2	83,3	83,3	60	81,8	79,2	
8	RESPONDEN 8	76,9	66,7	75	52,3	61,8	70,1	
9	RESPONDEN 9	83,1	83,3	90	67,7	84,5	82,8	
10	RESPONDEN 10	80,8	83,3	83,3	76,9	89,1	82,2	
11	RESPONDEN 11	88,5	75	79,2	73,1	81,8	81,5	
12	RESPONDEN 12	86,9	87,5	94,2	76,9	89,1	87,4	
13	RESPONDEN 13	84,6	83,3	79,2	65,4	66,4	79,7	
14	RESPONDEN 14	86,9	81,7	77,5	61,5	84,5	81,4	
15	RESPONDEN 15	76,9	83,3	73,3	73,1	81,8	78,1	
16	RESPONDEN 16	88,5	83,3	83,3	60	70,9	81,8	
17	RESPONDEN 17	79,2	81,7	79,2	76,9	80	79,7	
18	RESPONDEN 18	88,5	83,3	70,8	73,1	77,3	81,9	
19	RESPONDEN 19	83,1	75	81,7	71,5	75,5	78,9	
20	RESPONDEN 20	90,8	79,2	85,8	79,2	89,1	85,8	
21	RESPONDEN 21	75,4	66,7	75	69,2	68,2	71,8	
22	RESPONDEN 22	67,7	81,7	70,8	65,4	77,3	72,4	
23	RESPONDEN 23	83,1	75	75	61,5	66,4	76	
24	RESPONDEN 24	56,2	79,2	75	75,4	86,4	69,7	
25	RESPONDEN 25	48,5	66,7	70,8	73,1	77,3	61,7	
26	RESPONDEN 26	63,8	79,2	75	76,9	77,3	72	
27	RESPONDEN 27	86,9	70,8	85,8	61,5	80	79,5	
28	RESPONDEN 28	71,5	79,2	77,5	76,9	77,3	75,5	
29	RESPONDEN 29	86,9	70,8	84,2	63,8	80	79,5	
30	RESPONDEN 30	52,3	66,7	66,7	73,1	81,8	63,1	
31	RESPONDEN 31	71,5	69,2	73,3	60	70,9	70	
32	RESPONDEN 32	86,9	70,8	81,7	80,8	64,5	79,3	
RATA-RATA		78,1	77,3	79	69,6	78,1	77,2	
MEDIAN							79,1	
MODUS							80,3	
SD							6,01	
PROSENTASE		78,1	77,3	79	69,6	78,1	77,2	
MAX							87,4	
MIN							61,7	

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK T-BOLT CLAMP

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI MEMBUAT DAN MEODIFIKASI					KOMPETENSI 2D							NILAI TOTAL 3D	NILAI TOTAL 2D	NILAI TOTAL	
		CLAMP SUPPORT	TEE-BOLT	FLEXIBLE BLOCK	PIN	RING		CLAMP SUPPORT	TEE-BOLT	FLEXIBLE BLOCK	PIN	RING					
		100	100	100	100	100		100	100	100	100	100		100	100	100	
1	RESPONDEN 1	61,1	70	75,6	88,9	86,7		75,4	73,3	65	61,5	77,3		100	70,8	72,1	74,5
2	RESPONDEN 2	81,1	88,9	94,4	94,4	92,2		88,5	79,2	95,8	73,1	72,7		100	87,5	84,1	86,7
3	RESPONDEN 3	75,6	83,3	83,3	84,4	88,9		75,4	77,5	73,3	71,5	81,8		83,3	80,9	75,9	78,1
4	RESPONDEN 4	66,7	77,8	92,2	92,2	92,2		79,2	79,2	83,3	76,9	90,9		100	78,4	80,8	82
5	RESPONDEN 5	75,6	70	75,6	86,7	83,3		71,5	83,3	83,3	80,8	81,8		100	76,1	78,2	79,7
6	RESPONDEN 6	75,6	86,7	92,2	94,4	88,9		84,6	75	79,2	57,7	72,7		100	84,1	77,5	81,7
7	RESPONDEN 7	75,6	70	81,1	94,4	86,7		79,2	83,3	83,3	60	81,8		75	78	79,2	78,4
8	RESPONDEN 8	81,1	86,7	86,7	88,9	88,9		76,9	66,7	75	52,3	61,8		100	84,9	70,1	77,5
9	RESPONDEN 9	70	78,9	94,4	94,4	94,4		83,1	83,3	90	67,7	84,5		100	80,8	82,8	83,9
10	RESPONDEN 10	70	81,1	78,9	94,4	92,2		80,8	83,3	83,3	76,9	89,1		58,3	78,8	82,2	78,8
11	RESPONDEN 11	77,8	81,1	81,1	94,4	94,4		88,5	75	79,2	73,1	81,8		100	82,4	81,5	83,6
12	RESPONDEN 12	83,3	81,1	86,7	88,9	86,7		86,9	87,5	94,2	76,9	89,1		83,3	84,2	87,4	86
13	RESPONDEN 13	66,7	86,7	86,7	88,9	88,9		84,6	83,3	79,2	65,4	66,4		100	79,1	79,7	81,6
14	RESPONDEN 14	75,6	88,9	86,7	88,9	86,7		86,9	81,7	77,5	61,5	84,5		100	83	81,4	83,8
15	RESPONDEN 15	90	84,4	92,2	100	97,8		76,9	83,3	73,3	73,1	81,8		91,7	90,7	78,1	83,2
16	RESPONDEN 16	81,1	81,1	86,7	88,9	88,9		88,5	83,3	83,3	60	70,9		91,7	83,5	81,8	83,3
17	RESPONDEN 17	70	77,8	92,2	94,4	92,2		79,2	81,7	79,2	76,9	80		91,7	79,9	79,7	81
18	RESPONDEN 18	86,7	88,9	94,4	100	100		88,5	83,3	70,8	73,1	77,3		91,7	91,1	81,9	85,6
19	RESPONDEN 19	61,1	83,3	90	92,2	94,4		83,1	75	81,7	71,5	75,5		100	77,4	78,9	80,6
20	RESPONDEN 20	70	86,7	88,9	94,4	94,4		90,8	79,2	85,8	79,2	89,1		100	81,9	85,8	86,1
21	RESPONDEN 21	75,6	86,7	84,4	94,4	94,4		75,4	66,7	75	69,2	68,2		100	83,4	71,8	78,1
22	RESPONDEN 22	72,2	90	92,2	94,4	92,2		67,7	81,7	70,8	65,4	77,3		91,7	83,9	72,4	77,8
23	RESPONDEN 23	70	81,1	83,3	88,9	86,7		83,1	75	75	61,5	66,4		100	78,3	76	79,1
24	RESPONDEN 24	53,3	77,8	88,9	88,9	83,3		56,2	79,2	75	75,4	86,4		91,7	71,3	69,7	72,4
25	RESPONDEN 25	56,7	56,7	88,9	86,7	86,7		48,5	66,7	70,8	73,1	77,3		100	67,5	61,7	67,3
26	RESPONDEN 26	75,6	94,4	94,4	94,4	94,4		63,8	79,2	75	76,9	77,3		91,7	86,9	72	78,4
27	RESPONDEN 27	75,6	94,4	90	92,2	94,4		86,9	70,8	85,8	61,5	80		100	86	79,5	83,5
28	RESPONDEN 28	77,8	86,7	84,4	86,7	88,9		71,5	79,2	77,5	76,9	77,3		83,3	83	75,5	78,5
29	RESPONDEN 29	75,6	81,1	92,2	97,8	100		86,9	70,8	84,2	63,8	80		91,7	84,1	79,5	82,1
30	RESPONDEN 30	61,1	83,3	81,1	86,7	86,7		52,3	66,7	66,7	73,1	81,8		83,3	74,8	63,1	68,6
31	RESPONDEN 31	62,2	81,1	83,3	88,9	83,3		71,5	69,2	73,3	60	70,9		83,3	74,9	70	72,8
32	RESPONDEN 32	84,4	94,4	94,4	100	97,8		86,9	70,8	81,7	80,8	64,5		100	91,3	79,3	85
	RATA-RATA	73	82,5	87,4	92	90,9		78,1	77,3	79	69,6	78,1		93,2	81,2	77,2	80,0
	MEDIAN																80,8
	MODUS																81,5
	SD																4,83
	MAX																86,7
	MIN																67,3

C. SIKLUS II (TINDAKAN 1)

1. Rata-rata (Mean)

$$M = \sum X1/n$$

$$M = 2598,94/32$$

$$M = 81,2$$

2. Median

$$Median = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Median = 81,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}32 - 15}{7} \right)$$

$$Median = 82,17$$

3. Modus

$$Modus = b + p \left(\frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

$$Modus = 78,5 + 3 \left(\frac{6}{6 + 1} \right)$$

$$Modus = 78,5 + 2,57$$

$$Modus = 81,07$$

4. SD (Standart Devisiasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1003,2}{31}}$$

$$SD = 5,69$$

D. SIKLUS II (TINDAKAN 2)

1. Rata-rata (Mean)

$$M = \sum X1/n$$

$$M = 2469,53/32$$

$$M = 77,17$$

2. Median

$$Median = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Median = 78,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}32 - 13}{10} \right)$$

$$Median = 79,07$$

3. Modus

$$Modus = b + p \left(\frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

$$Modus = 78,5 + 3 \left(\frac{6}{6 + 4} \right)$$

$$Modus = 78,5 + 1,8$$

$$Modus = 80,3$$

4. SD (Standart Devisiasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1120,07}{31}}$$

$$SD = 6,01$$

**SKENARIO SIKLUS III
(TINDAKAN PERTAMA)**

Tujuan : Menerapkan dan menggunakan fungsi perintah dalam perangkat lunak CAD untuk membuat dan memodifikasi gambar CAD.

Siklus : III (Tindakan 1)

Hari/Tanggal : Kamis/ 12 Oktober 2015

Aspek skenario pembelajaran:

1. Kompetensi siswa:

Siswa melakukan kegiatan membuat perencanaan dan menggambar 3D sesuai dengan *jobsheet*. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan kemampuan membaca gambar, membuat dan memodifikasi gambar *Lathe Tool Post Assy*. Siswa mampu mengaplikasikan perintah: *extrude, revolve, champher, fillet, thread, hole, plane, mirror, pattern, dan constraint assembly* dengan menggunakan *Autodesk Inventor*.

2. Pengelompokan kelas:

Penataan ruang : Penataan ruang kelas dilakukan dalam 2 bentuk. Bentuk pertama adalah diskusi kelas, dalam bentuk ini penataan ruang dibagi menjadi 8 kelompok. Kemudian bentuk kedua adalah pengerjaan gambar 3D bersifat individu dimana pembagiannya adalah 1 siswa 1 komputer. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung.

Pengorganisasian kelas : Sebelum memberikan materi pembelajaran dan proyek, guru mengorganisasikan kelas dengan cara meminta perhatian siswa di kelas. Setelah itu guru memberikan penjelasan penggunaan perintah: *extrude, revolve, champher, fillet, thread, hole, plane, mirror, pattern, dan constraint assembly*. serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan dalam mengerjakan proyek *Lathe Tool Post Assy*.

Tujuan Akhir :

- a. Siswa dapat menggambar dalam CAD dengan menerapkan perintah *extrude*, *revolve*, *champher*, *fillet*, *thread*, *hole*, *plane*, *mirror*, *pattern*, dan *constraint assembly*.
- b. Siswa mampu menggunakan perintah *extrude*, *revolve*, *champher*, *fillet*, *thread*, *hole*, *plane*, *mirror*, *pattern*, dan *constraint assembly*.
- c. Siswa mampu mengkombinasikan perintah menggambar dengan menggunakan CAD secara efektif.

3. Langkah-langkah pelaksanaan:

- a. Guru mengkoordinasi siswa dan memberikan materi pembelajaran.
- b. Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok.
- c. Guru memberikan pertanyaan inti dalam proyek *Lathe Tool Post Assy* yang akan dikerjakan.
- d. Guru memberikan penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek *Lathe Tool Post Assy* yang akan dikerjakan oleh peserta didik.
- e. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek *Lathe Tool Post Assy*.
- f. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat model dengan CAD yang telah dipelajari siswa dari buku paduan menggambar dengan Autodesk Inventor. Kemudian siswa lain diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman atau memberikan tanggapan atas pertanyaan atau tanggapan teman yang lain.
- g. Guru membagikan *jobsheet* kepada siswa, kemudian siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya yang beranggotakan 4 orang. Setelah itu siswa mengerjakan proyek *Lathe Tool Post Assy* yang terdapat dalam *jobsheet*. Selanjutnya, setiap kelompok mencoba menyelesaikan proyek *Lathe Tool Post Assy* yang terdapat dalam *jobsheet*.
- h. Setelah diskusi kelompok, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan proyek *Lathe Tool Post Assy* secara mandiri sesuai dengan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Selama siswa mengerjakan proyek menggambar *Tee Bolt Clamp*, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek *Lathe Tool Post Assy* yang dikerjakan, selain itu juga mengarahkan, membimbing serta memberikan tindakan perbaikan terhadap hasil refleksi siklus II (tindakan 1) yang telah dilakukan, sehingga permasalahan hasil refleksi dapat terselesaikan.

- i. Siswa mengumpulkan proyek menggambar *Lathe Tool Post Assy* yang sudah selesai untuk dinilai kepada guru.
- j. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam proyek menggambar *Lathe Tool Post Assy*.
- k. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.
- l. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan pesan kepada siswa untuk tetap semangat dan rajin belajar.

JOB SHEET 3

(LATHE TOOL POST-ASSY)

Perencanaan:

- Ukurlah benda kerja dengan alat ukur yang telah disediakan.
- Kemudian diskusikan dan gambarlah sket lengkap, meliputi: gambar pandangan utama, pandangan bantu, ukuran lengkap, gambar detail, gambar potongan, tanda pengerjaan dan toleransi.
- Tulislah langkah kerja untuk menggambar *Lathe Tool Post-Assy* dilembar jawab yang telah disediakan.

Part dan Assembly:

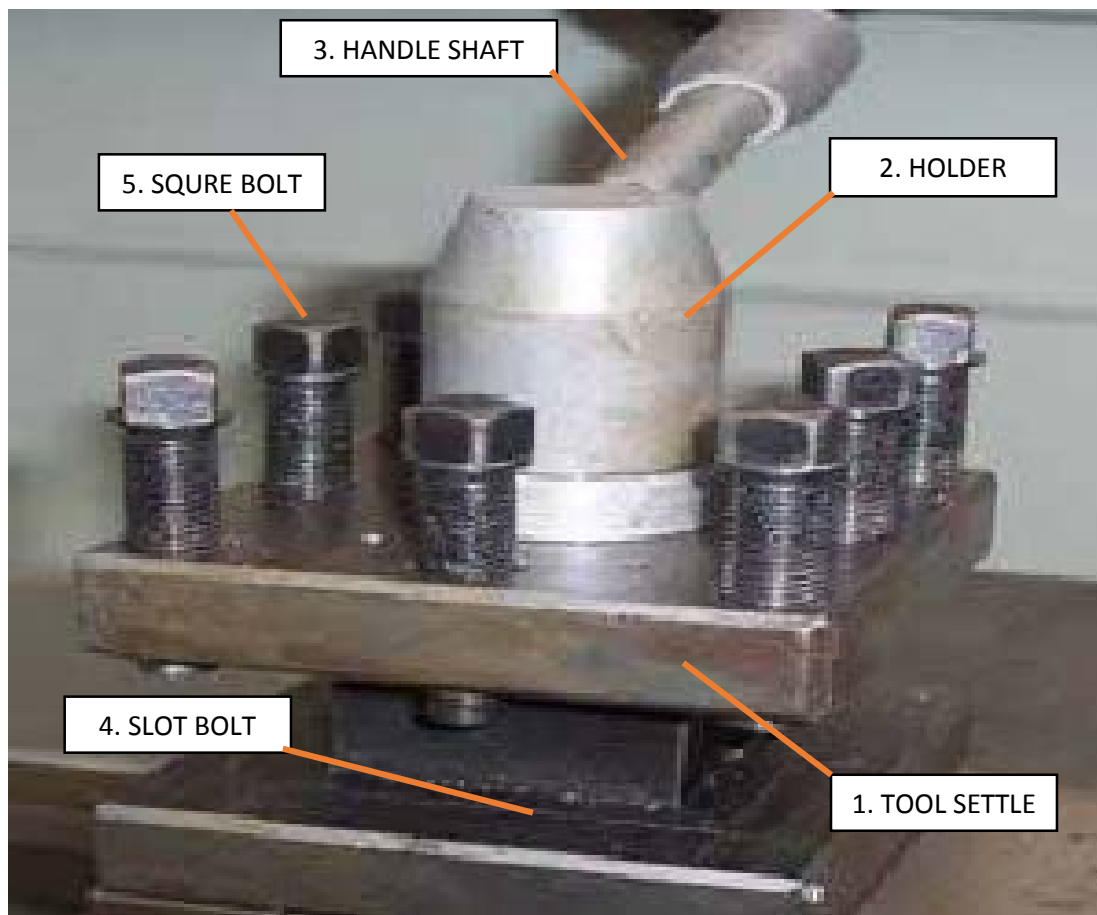
- Gambarlah *part* dan *assembly Lathe Tool Post-Assy* dengan menggunakan CAD sesuai dengan ukuran yang ada dalam gambar sket.
- Gunakan kombinasi perintah yang efektif dalam gambar *part* dan *assembly*.

Drawing/Gambar 2D:

- Buatlah gambar kerja dari setiap *Part dan Assembly Lathe Tool Post-Assy* dengan lengkap, meliputi: gambar pandangan utama, pandangan bantu, ukuran lengkap, gambar detail, gambar potongan, tanda pengerjaan dan toleransi.

Catatan:

- Simpan gambar pada folder D:/Kelas:/Nama Siswa:/ *Lathe Tool Post-Assy*.
- Gambar *drawing* dengan ukuran kertas A4.
- Bertanya kepada instruktur jika ada masalah.



Lampiran 39. Hasil Pengamatan Pembelajaran Siklus III (Tindakan 1)

LEMBAR PENGAMATAN

Siklus : III (Tindakan 1)
 Kelas : XI TP 3 SMK N 2 Yogyakarta
 Hari/Tgl : Kamis, 12 November 2015
 Hasil Pengamatan :

Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Perencanaan Proyek Gambar	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu merencanakan gambar dengan baik. Proses perencanaan yg dilakukan meliputi: proses pengukuran, membuat pandangan, ukuran, tanda pengerjaan, dll. - Siswa mampu membuat langkah pengerjaan model dalam Inventor. - Siswa sangat bersemangat dan antusias dalam perencanaan proyek yg diberikan. - Ketegasan guru kurang dalam pelayanan.
Proses Pengerjaan Proyek 3D	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa sudah mampu mengidentifikasi dan menggunakan perintah masing-masing feature dengan baik. - Kemampuan membaca gambar dan pengerjaan feature bertambah. - Kegiatan proses pengerjaan proyek berlangsung dgn lancar. Siswa antusias fokus dan saling berinteraksi.

Pengamat,



M. Ali Abdullah

C. Refleksi Hasil

1. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria bentuk dan massa yang ditentukan ?

Sebagian besar bentuk dan massa dari komponen yang digambar oleh peserta didik sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Siswa sudah mampu memahami konsep menggambar dalam CAD, membaca gambar serta mengidentifikasi dan menggunakan fungsi perintah dalam CAD.

2. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan mempunyai kombinasi perintah secara efektif ?

Sebagian besar siswa sudah mampu mengkombinasikan perintah dalam membuat model secara efektif. Karena siswa sudah mampu dan terbiasa dalam mengidentifikasi dan menggunakan fungsi dari masing-masing *feature* dalam *Autodesk Inventor*.

3. Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?

Sebagian besar siswa sudah mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang telah ditentukan. Kebanyakan siswa dapat menyelesaikan dalam waktu 5-10 menit sebelum waktu berakhir. Meningkatnya efektifitas penggunaan waktu disebabkan karena meningkatnya kompetensi siswa dalam menggambar dengan CAD.

4. Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan? Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut?

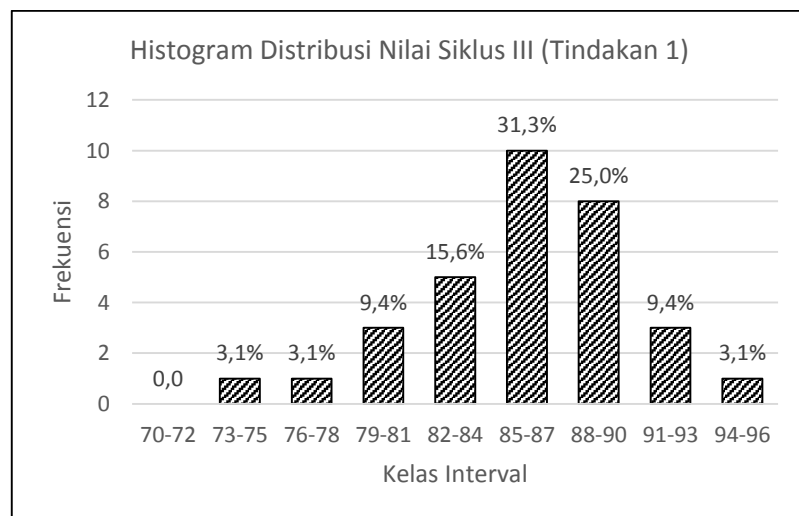
- a. Refleksi hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu mengerjakan proyek diatas nilai standar kompetensi kompetensi yang ditetapkan. Tetapi masih terdapat 2 siswa yang masih memiliki nilai di bawah standar kompetensi. Hasil nilai kompetensi pada siklus III ini merupakan hasil yang terbaik jika dibandingkan dengan siklus I dan siklus II. Rata-rata pada siklus III (tindakan I) yaitu terjadi peningkatan pada rata-rata kelas sebesar 4,01% dari 81,22 menjadi 85,23. Selain itu jumlah peserta didik yang berkompeten juga mengalami peningkatan.

- b. Distribusi nilai kompetensi siswa yaitu:

- 1) Rata-rata nilai kelas yaitu 85,2; median 86,3; modus 86,6; dan SD 4,57.

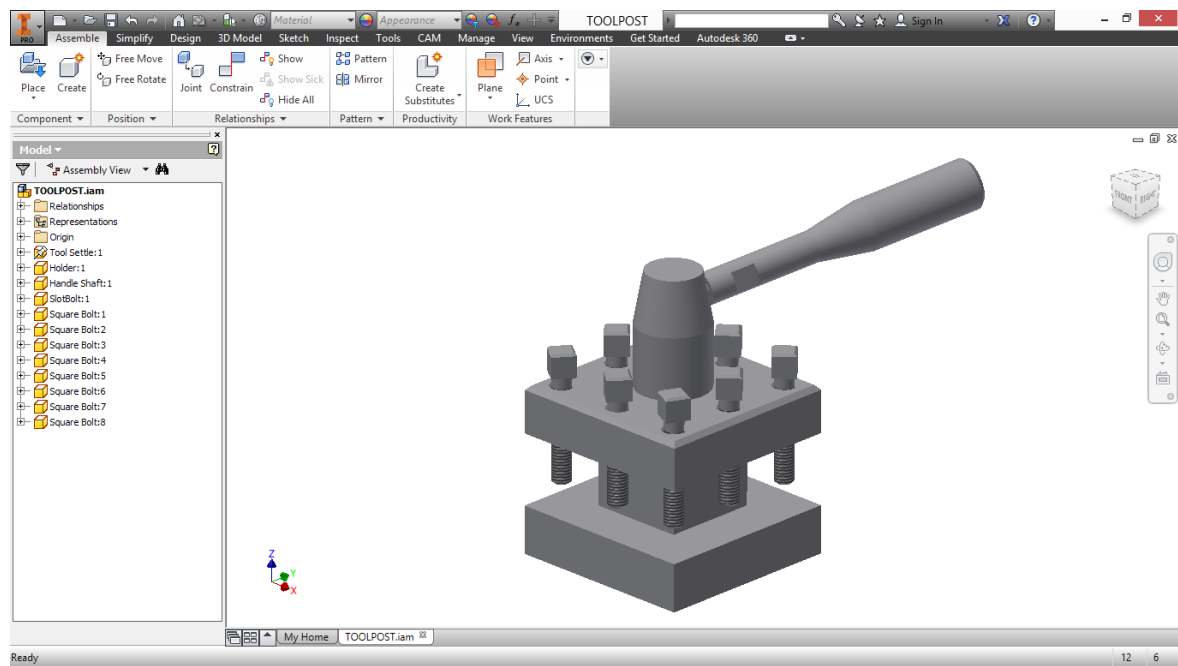
Adapun distribusi nilai secara detail disajikan dalam tabel dan histogram dibawah ini:

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	70-72	0	0,0
2	73-75	1	3,1
3	76-78	1	3,1
4	79-81	3	9,4
5	82-84	5	15,6
6	85-87	10	31,3
7	88-90	8	25,0
8	91-93	3	9,4
9	94-96	1	3,1
JUMLAH		31	100,0
PROSENTASE			85,23
RATA-RATA			85,23
MEDIAN			86,33
MODUS			86,64
SD			4,57

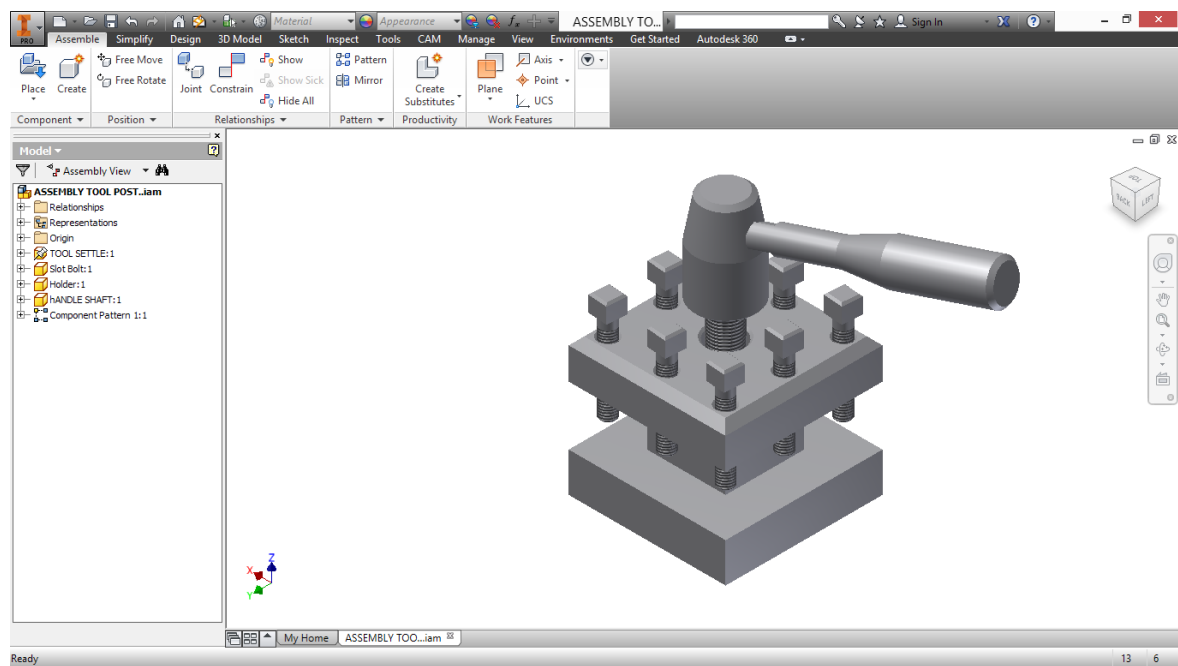


Lampiran 41. Hasil Kinerja Peserta Didik pada Siklus III (Tindakan 1)

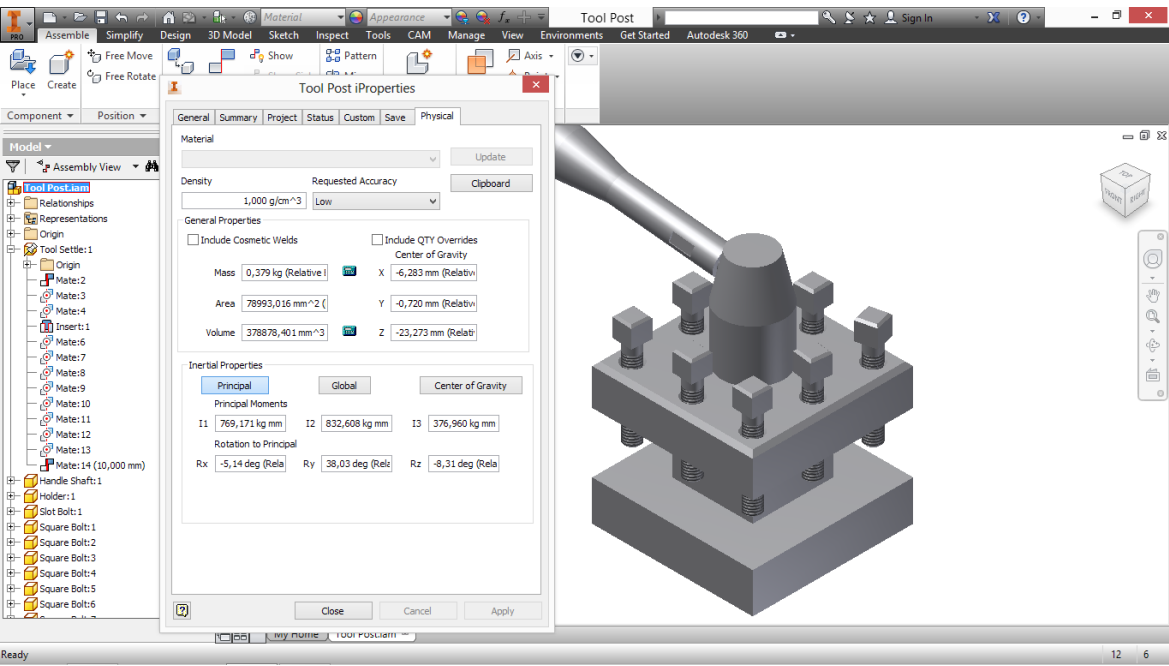
HASIL KERJA 2



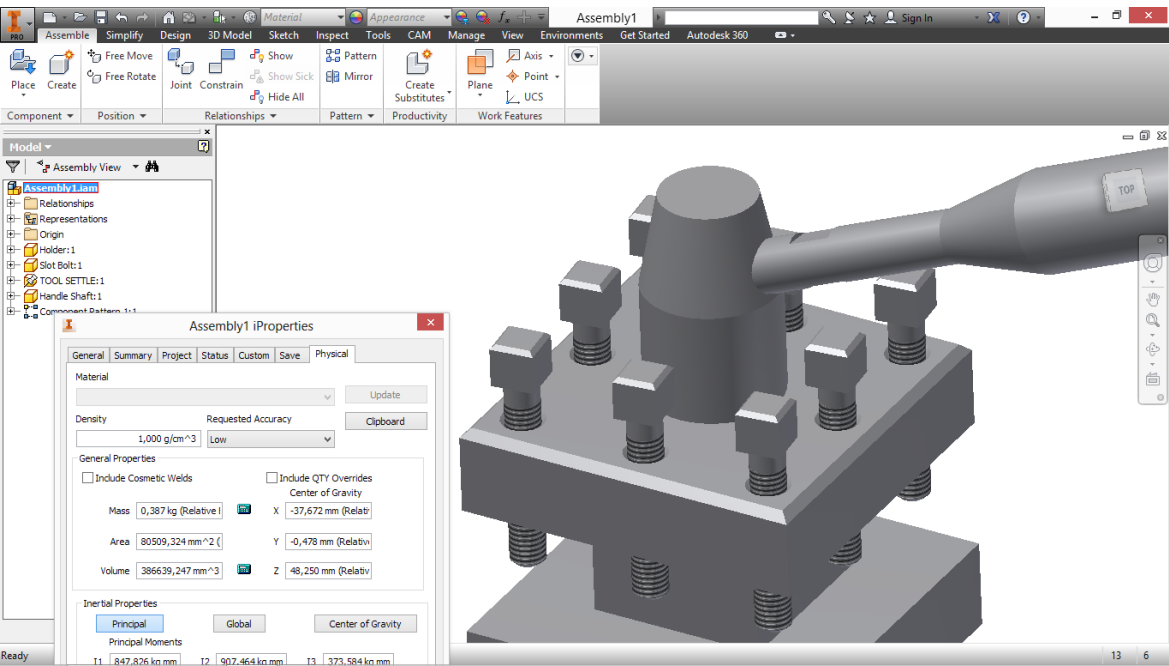
HASIL KERJA 6



HASIL KERJA 9



HASIL KERJA 11



DOKUMENTASI
SIKLUS III (TINDAKAN 1)



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



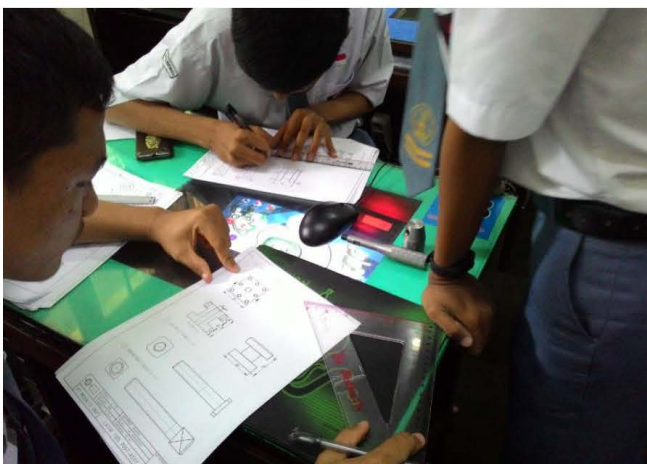
Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek



Gambar Diskusi Perencanaan Proyek

SKENARIO SIKLUS III
(Tindakan Kedua)

Tujuan : Menerapkan dan Menyajikan Gambar Detail Komponen Mesin dengan CAD
Siklus : III (Tindakan 2)
Hari/Tanggal : Kamis, 19 November 2015

Aspek skenario pembelajaran:

1. Kompetensi siswa:

Siswa melakukan kegiatan membuat gambar kerja/ *drawing* dalam *Autodesk Inventor* yang terdiri dari membuat gambar proyeksi (menentukan pandangan utama dan pandangan bantu), gambar potongan, pemberian dimensi (ukuran), tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan, toleransi, serta pengaturan ukuran kertas *border* dan *etiket* yang digunakan.

2. Pengaturan kelas

Penataan ruang : Pada siklus III (tindakan 2) penataan ruang diatur dengan menempatkan setiap siswa menggunakan satu unit komputer. Penataan ruang dilakukan sama dengan siklus II (tindakan 2). Pada siklus III (tindakan 2) ini, hal yang dilakukan yaitu menjelaskan kembali dan melanjutkan proyek membuat gambar kerja dari *Lathe Tool Post*.

Pengorganisasian kelas : Siswa duduk di depan komputer masing-masing, kemudian kelas dimulai dengan demonstrasi dari guru. Sebelum memberikan materi pembelajaran dan proyek, guru mengorganisasikan kelas dengan cara meminta perhatian siswa di kelas. Setelah itu guru memberikan penjelasan penggunaan perintah: *sheet format, projection, section, dimension, surface symbol, tolerance, detail* dan *center line*, serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan dalam mengerjakan proyek *Lathe Tool Post*.

Tujuan akhir pembelajaran:

- a. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar proyeksi

- b. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk membuat gambar potongan.
- c. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah untuk pemberian ukuran.
- d. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah pemberian tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- e. Siswa mampu menggunakan fungsi perintah toleransi
- f. Siswa mampu menyajikan gambar proyeksi, gambar potongan dan pemberian ukuran
- g. Siswa mampu menyajikan tanda pengerjaan dan nilai kekasaran permukaan.
- h. Siswa mampu menyajikan toleransi dalam gambar.
- i. Siswa mampu menyajikan gambar detail komponen mesin.

3. Langkah-langkah pelaksanaan:

- a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, berdoa, presensi kehadiran siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- b. Guru mengatur kelas kemudian memberikan materi pembelajaran tentang *drawing* atau gambar kerja dalam *Autodesk Inventor*.
- c. Guru menjelaskan kembali pertanyaan inti dalam proyek yang akan dikerjakan.
- d. Guru menjelaskan kembali penjelasan terkait aturan pengerjaan proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik.
- e. Guru dengan siswa membuat kesepakatan jadwal penyelesaian proyek.
- f. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi membuat gambar kerja/*drawing* dengan CAD yang telah dijelaskan oleh guru dan telah dipelajari dari buku panduan menggambar dengan menggunakan *Autodesk Inventor*.
- g. Siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja dari *Lathe Tool Post* secara mandiri sesuai dengan *jobsheet*. Selama siswa mengerjakan proyek membuat gambar kerja *Lathe Tool Post*, guru memperhatikan proses dan kemajuan proyek yang dikerjakan, selain itu juga membimbing, mengarahkan serta memberikan tindakan perbaikan dari hasil refleksi siklus II (tindakan 2), sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi.
- h. Siswa mengumpulkan proyek yang sudah dikerjakan untuk dinilai.
- i. Guru mengevaluasi pengalaman belajar terkait dengan pengerjaan proyek membuat gambar kerja *Lathe Tool Post*.
- j. Guru memberikan informasi tentang materi minggu selanjutnya.
- k. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dan rajin belajar.

Lampiran 44. Hasil Pengamatan Pembelajaran pada Siklus III (Tindakan 2)

LEMBAR PENGAMATAN

Siklus : III (Tindakan 2)
 Kelas : XI TP3 SMK N 2 Yogyakarta
 Hari/Tgl : Kamis, 19 November 2015
 Hasil Pengamatan :


Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan
Proses Pengerjaan Proyek 2D	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan kelas kurang diperhatikan siswa yang bertanya secara bersamaan dalam waktu yang sama. - Akibatnya guru tak mampu menanggapi bersama-sama dan kondisi kelas menjadi tidak kondusif. - Siswa mampu mengerjakan proyek secara mandiri. - Kemampuan memilih dan memanfaatkan Command feature bertambah baik
Monitoring Pengerjaan dan kemajuan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> - siswa sudah mulai menerapkan ilmu gambar teknik dalam mengerjakan proyek gambar 2D - Kecepatan dan kecebatan siswa dalam pengerjaan proyek meningkat - Siswa sudah mampu melakukan setting dimension & font, sheet format, border, part list.

Pengamat,



M. Ali Abdillah

Lampiran 45. Hasil Refleksi Pembelajaran pada Siklus III (Tindakan 2)


 Pengamat Lapangan
LEMBAR REFLEKSI

NAMA : Wawan
 NIM : 12503241011
 Hari, tanggal : KAMIS, 19 NOV 2015
 Tempat : SMP N 2 YOGYAKARTA
 Kelas : XI TP3

A. Refleksi Komponen Pembelajaran

1. Apakah kegiatan pembelajaran yang telah saya lakukan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan? *Jawab: Sudah sesuai. Indikator yang telah ditentukan sudah di terapkan dengan baik.*
2. Apakah materi yang telah saya sajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa? *dilihat dari siswa langsung materi yang di sajikan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan anak. anak dapat mengikuti materi tanpa kendala.*
3. Apakah media pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditentukan? *dengan adanya media yang digunakan saat ini sudah sesuai dengan indikator. karena di dukung oleh sumber / fasilitas media yang memadai syarat.*

B. Refleksi Proses Kegiatan

1. Apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan RPP yang telah disusun? *Sudah, dalam pelaksanaan kali ini kegiatan yang dilaksanakan sudah sesuai.*
2. Apakah kelemahan-kelemahan yang muncul dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Penguasaan materi, penataan kegiatan, pengelolaan kelas, komunikasi dan pendekatan terhadap siswa. Penggunaan waktu, serta penilaian proses dan hasil belajar? *yang di alami pada saat ini kelemahan yang muncul sudah berkurang dr pertemuan sebelumnya yang masih mengalami pada pengelolaan kelas.*
3. Apa saja penyebab kelemahan tersebut? *Ketegangan terhadap siswa (pengelolaan kelas) masih kurang diterapkan akan tetapi sudah baik dari pertemuan yang kemarin. pada pertemuan yang ke 2 & 3*

4. Bagaimana memperbaiki kelemahan tersebut?

diberikan lebih banyak pada setiap siswa.

5. Apakah Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran?

- Ilmuan baru dan dapat mengembangkan potensi yang ada pada siswa.
- Melatih kemandirian pada tiap siswa
- Melatih kemampuan siswa dalam CAD

6. Apakah penyebab kelebihan dalam pembelajaran ?

- Fasilitas yang mendukung.
- Metode yang di sempurnakan
- Komunikasi pada siswa yang baik

7. Hal-hal unik (Positif atau negatif) apa yang terjadi dalam kegiatan yang saya lakukan?

Positif : *berhasil menjadi seorang tenaga pendidik yang sesuai dengan kompetensi Guru Saat ini memperoleh pengalaman baru, ikut mengembangkan potensi belajar pada siswa.

Negatif : * butuh banyak persiapan dalam pelaksanaannya. dalam merancang menganalisis dan menerapkan.

8. Bagaimana reaksi siswa terhadap pengelolaan kelas yang dilakukan?

- Masih ada yang tidak peduli dengan perintah / tugas yang diberikan.
- ~~Kurang Berprestasi~~

9. Apakah siswa dapat menangkap penjelasan yang saya berikan ?

- dilihat dari siswanya sudah dapat menangkap penjelasan yang diberikan oleh Saudara Wawan.

10. Bagaimana reaksi siswa terhadap tugas dan penilaian yang saya berikan?

- Sangat Enthusiast, banyak yang bertanya kenapa nilai tidak ada dsb. hal ini di hentikan belum semua tugas diumpat oleh siswanya.
- Sangat antusias dalam memperbaiki nilai.
- penilaian yang diberikan sudah dapat di terima oleh siswa

C. Refleksi Hasil

1. Apakah produk dari hasil proyek yang dikerjakan sesuai dengan kriteria hasil yang ditentukan ?

Sebagian besar produk dari hasil proyek yang dikerjakan sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan siswa sudah mampu menggunakan perintah *feature drawing* dengan baik.

2. Apakah siswa mampu menyelesaikan proyek dalam waktu yang telah ditentukan ?

Mayoritas siswa mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang diberikan. Hal ini dikarenakan siswa pengetahuan dan ketrampilan siswa tentang gambarr *drawing* di *Inventor* sudah terbangun dengan baik.

3. Adakah peningkatan nilai kompetensi siswa dari hasil proyek yang dikerjakan? Bagaimana distribusi nilai kompetensi tersebut ?

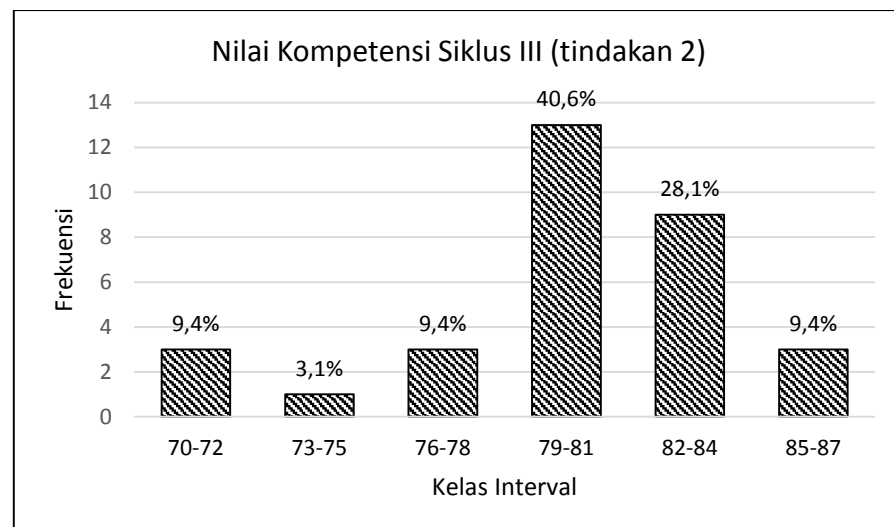
- a. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan selama siklus III diketahui adanya peningkatan kompetensi menggambar dengan sistem CAD dari siklus sebelumnya. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata nilai kelas sebesar 2,75 %. Dimana nilai rata-rata tes siklus II adalah 72,81 menjadi 75,56 pada siklus III. Hasil dari siklus III (Tindakan 2) merupakan hasil terbaik dibanding dengan siklus I dan siklus II.

- b. Distribusi nilai kompetensi siswa yaitu:

- 1) Rata-rata nilai kelas adalah 79,17; median 79,46; modus 80,64; dan tandart devisiasi 4,86.

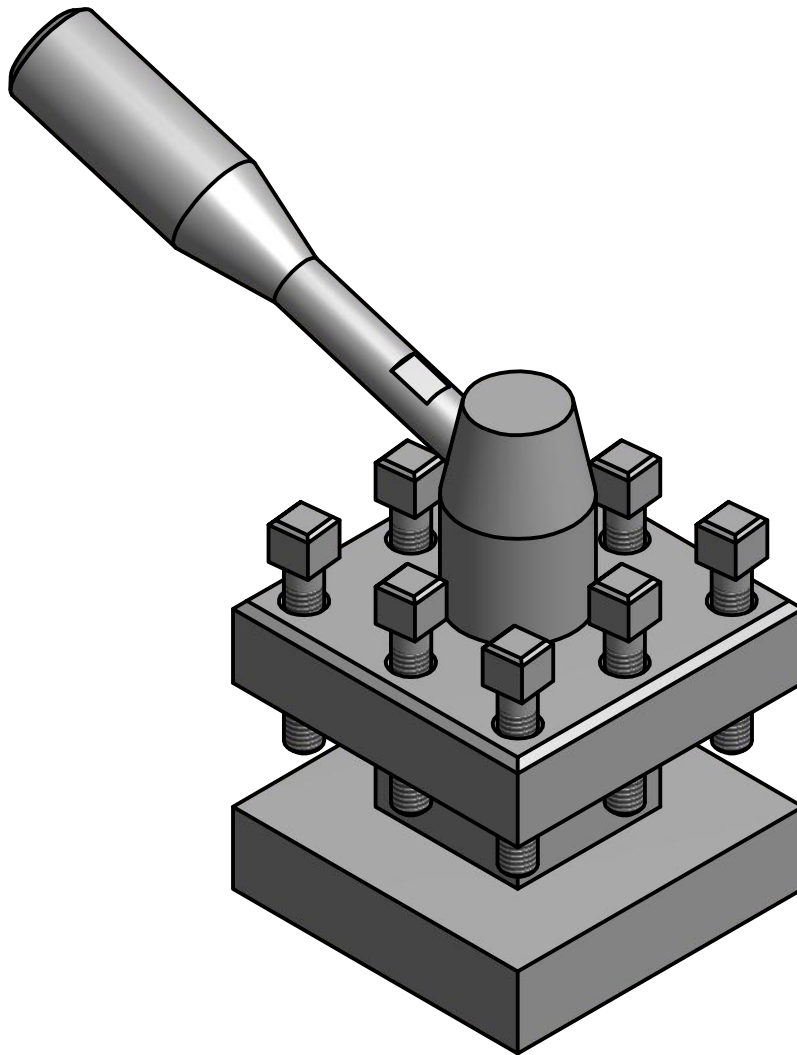
Adapun distribusi nilai rata-rata kompetensi kelas secara lebih detail disajikan dalam tabel dan histogram dibawah ini:



NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	PROSENTASE (%)
1	70-72	3	9,4
2	73-75	1	3,1
3	76-78	3	9,4
4	79-81	13	40,6
5	82-84	9	28,1
6	85-87	3	9,4
7	88-90	0	0,0
8	91-93	0	0,0
JUMLAH		32	100,0
RATA-RATA			79,17
MEDIAN			79,46
MODUS			80,64
SD			4,86



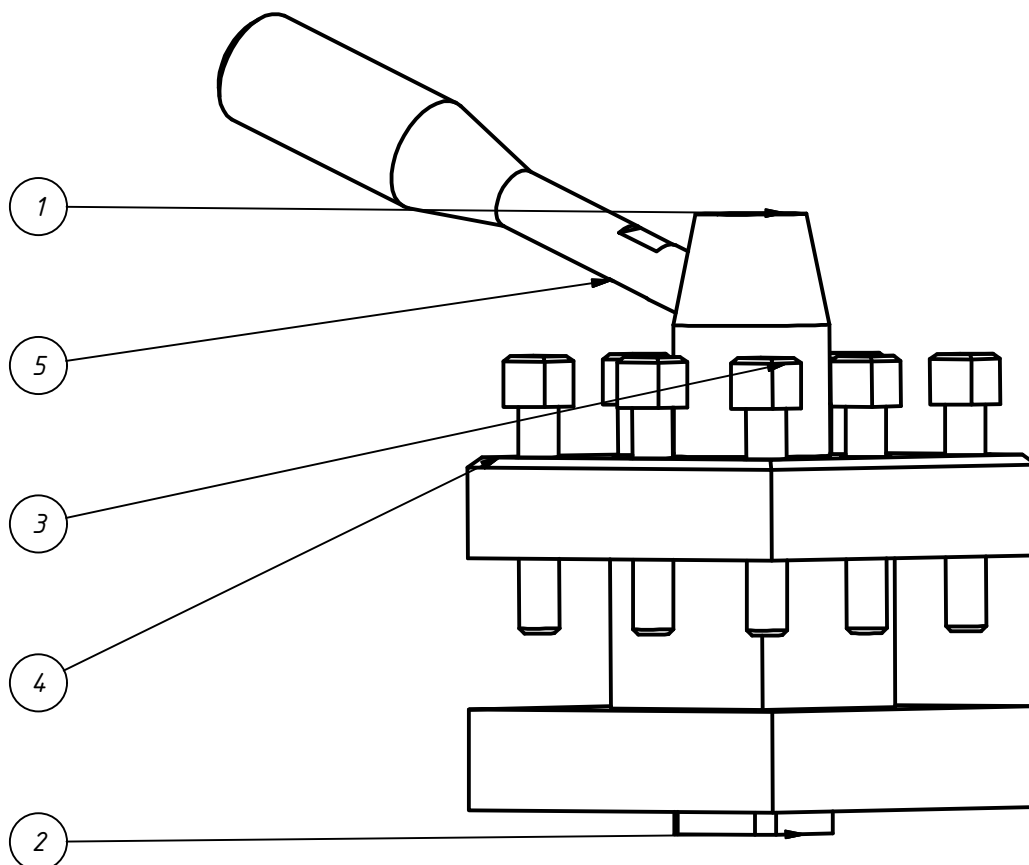
PARTS LIST



QTY	ITEM	PART NUMBER	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Holder	Default		0,026 kg
1	2	Slot Bolt	Default		0,015 kg
9	3	Square Bolt	Default		0,003 kg
1	4	Tool Settle	Default		0,284 kg
1	5	Handle Shaft	Default		0,032 kg

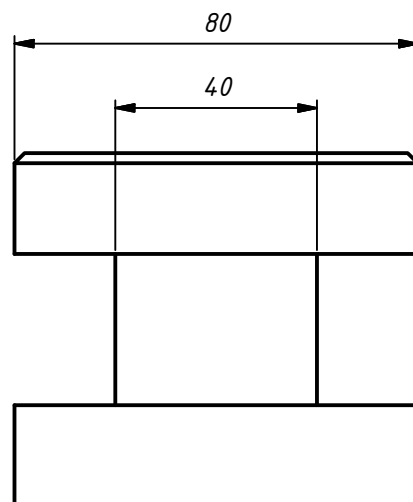


Designed by ANSYA	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 19/11/2015	 
SMK N 2 YOGYAKARTA		TOOL POST			
		NO:5/11/XI TP3/2015		Edition 0	Sheet 1 / 6

PARTS LIST					
QTY	ITEM	PART NUMBER	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Holder	Default		0,026 kg
1	2	Slot Bolt	Default		0,015 kg
9	3	Square Bolt	Default		0,003 kg
1	4	Tool Settle	Default		0,284 kg
1	5	Handle Shaft	Default		0,032 kg



Designed by ANSYA	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 19/11/2015		
SMK N 2 YOGYAKARTA			TOOL POST			
			NO:5/11/XI TP3/2015		Edition 0	Sheet 2 / 6

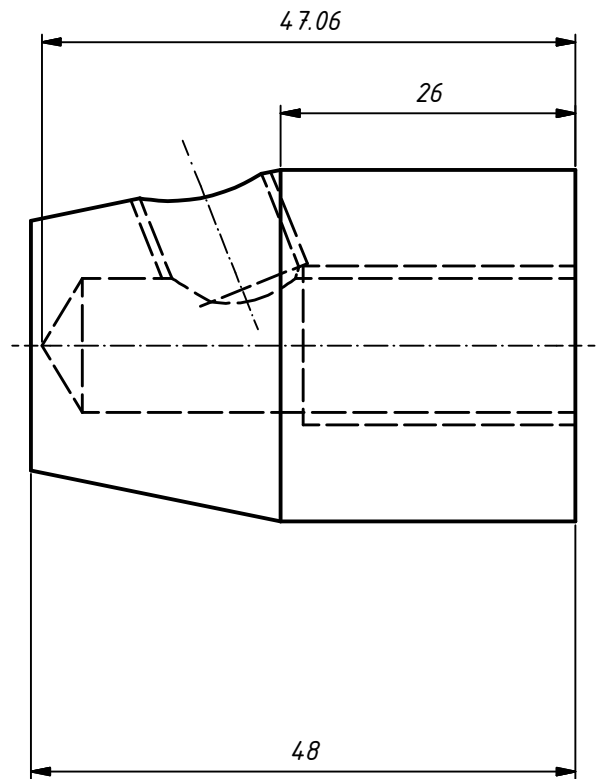
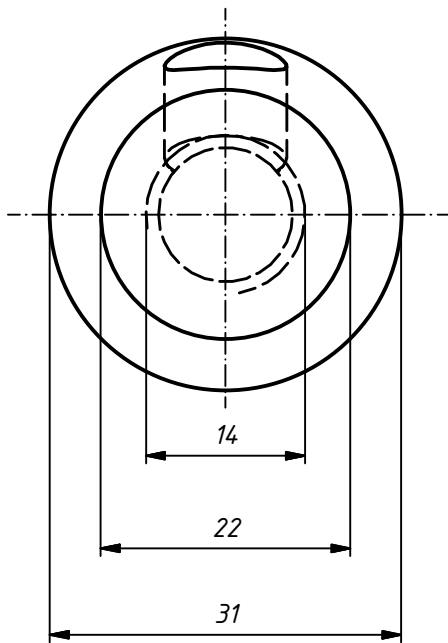


本

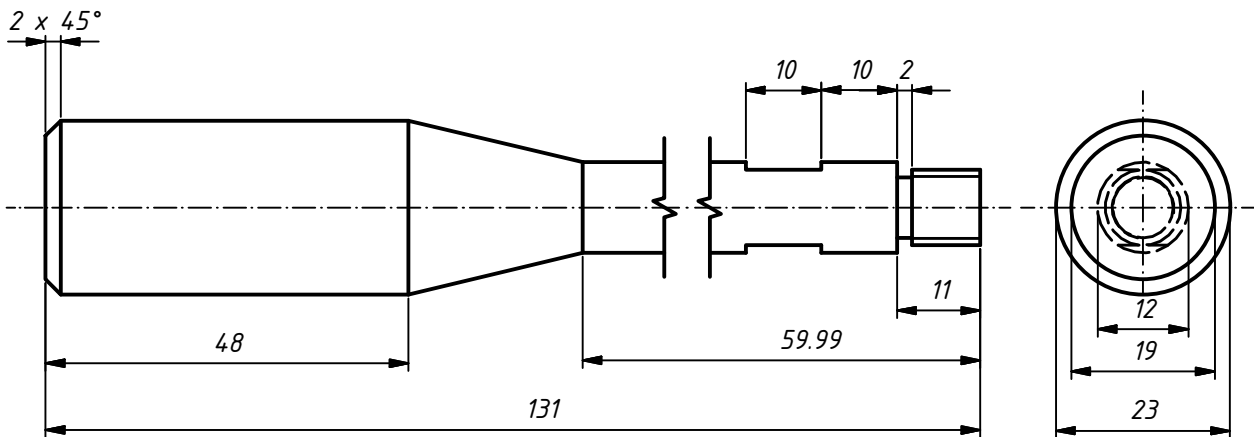
PARTS LIST

ITEM	QTY	PART NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Holder	Default		0,026 kg
2	1	Handle Shaft	Default		0,032 kg

1. Holder



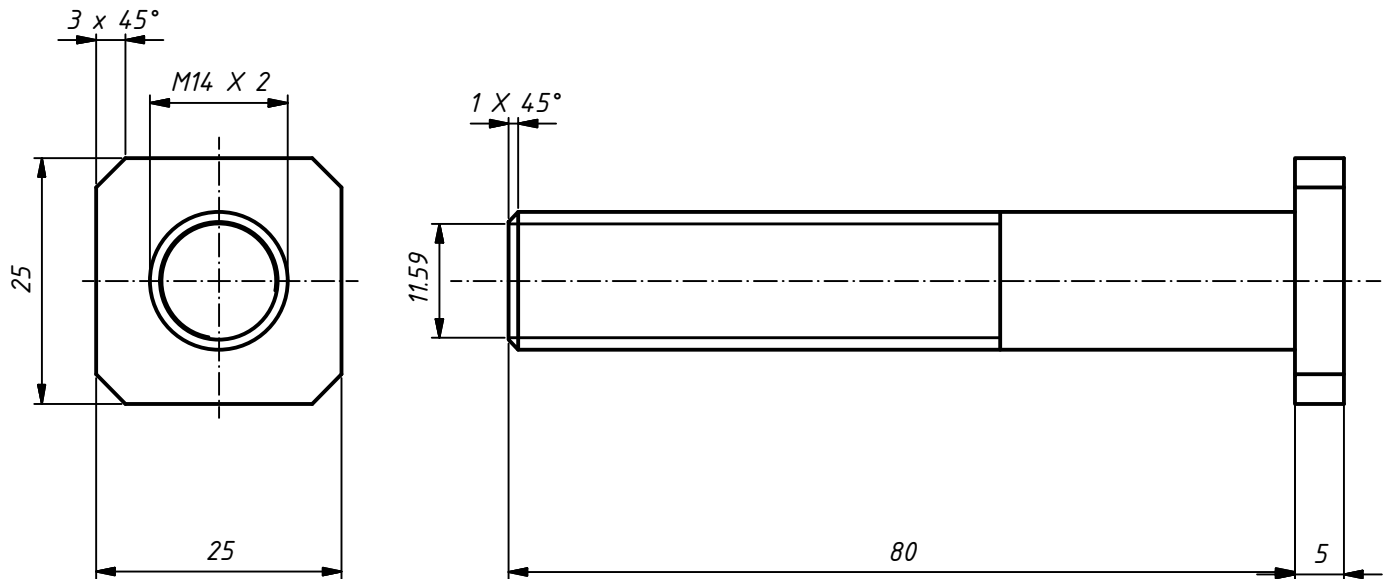
2. Handle Shaft



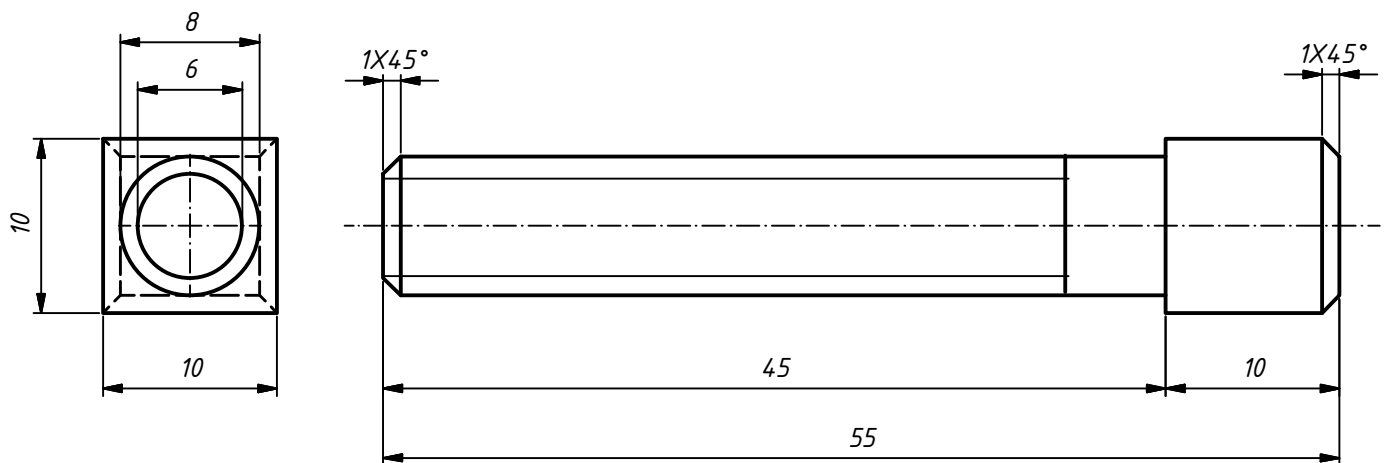
Designed by ANSYA	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 19/11/2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TOOL POST		
NO:5/11/XI TP3/2015			Edition 0	Sheet 4 / 6	

PARTS LIST					
QTY	ITEM	PART NAME	MATERIAL	DESCRIPTION	MASS
1	1	Slot Bolt	Default		0,015 kg
1	2	Square Bolt	Default		0,003 kg

1. Slot Bolt



2. Square Bolt



Designed by ANSYA	Checked by MARYUWONO	Approved by WAWAN	Date	Date 19/11/2015	
SMK N 2 YOGYAKARTA			TOOL POST		
NO:5/11/XI TP3/2015			Edition 0	Sheet 5 / 6	

DOKUMENTASI
SIKLUS III (TINDAKAN 2)



Gambar Pengerjaan Proyek



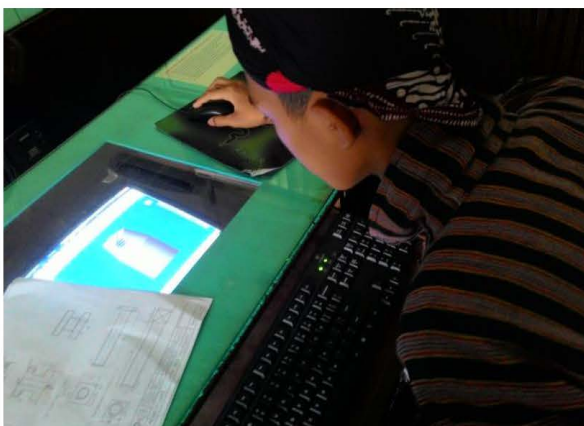
Gambar Monitoring Pekerjaan dan
Kemajuan



Gambar Pengamat Proses Pembelajaran



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek



Gambar Pengerjaan Proyek

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK LATHE TOOL POST

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI MEMBUAT DAN MEMODIFIKASI CAD					NILAI TOTAL 3D
		TOOL SETTLE	HANDLE SHAFT	HOLDER	SLOT BOLT	SQUARE BOLT	
		100	100	100	100	100	
1	RESPONDEN 1	78,9	75,6	83,3	94,4	94,4	82,8
2	RESPONDEN 2	88,9	84,4	88,9	100	92,2	90
3	RESPONDEN 3	77,8	94,4	88,9	94,4	88,9	86,4
4	RESPONDEN 4	83,3	83,3	92,2	88,9	92,2	86,4
5	RESPONDEN 5	88,9	83,3	88,9	88,9	92,2	88,1
6	RESPONDEN 6	86,7	83,3	88,9	94,4	86,7	87,5
7	RESPONDEN 7	88,9	77,8	83,3	94,4	88,9	86,7
8	RESPONDEN 8	83,3	72,2	72,2	88,9	88,9	80,8
9	RESPONDEN 9	83,3	86,7	94,4	100	77,8	87,6
10	RESPONDEN 10	83,3	83,3	92,2	94,4	94,4	87,4
11	RESPONDEN 11	83,3	81,1	83,3	88,9	88,9	84,3
12	RESPONDEN 12	88,9	83,3	83,3	94,4	92,2	88,1
13	RESPONDEN 13	77,8	81,1	77,8	88,9	88,9	81,2
14	RESPONDEN 14	72,2	77,8	83,3	88,9	88,9	79,2
15	RESPONDEN 15	83,3	81,1	88,9	94,4	92,2	86,3
16	RESPONDEN 16	88,9	83,3	83,3	83,3	86,7	85,9
17	RESPONDEN 17	92,2	92,2	86,7	94,4	92,2	91,7
18	RESPONDEN 18	86,7	86,7	92,2	100	94,4	90,3
19	RESPONDEN 19	77,8	83,3	88,9	94,4	88,9	84,2
20	RESPONDEN 20	88,9	81,1	86,7	94,4	88,9	87,8
21	RESPONDEN 21	88,9	75,6	77,8	88,9	88,9	84,6
22	RESPONDEN 22	83,3	81,1	83,3	94,4	94,4	85,7
23	RESPONDEN 23	83,3	88,9	88,9	94,4	92,2	87,8
24	RESPONDEN 24	72,2	72,2	77,8	88,9	83,3	76,7
25	RESPONDEN 25	77,8	72,2	77,8	88,9	83,3	78,9
26	RESPONDEN 26	72,2	81,1	83,3	94,4	94,4	81,2
27	RESPONDEN 27	77,8	75,6	88,9	94,4	94,4	83,2
28	RESPONDEN 28	66,7	62,2	77,8	88,9	83,3	72,4
29	RESPONDEN 29	94,4	78,9	88,9	97,8	100	91,6
30	RESPONDEN 30	72,2	88,9	83,3	94,4	88,9	82,2
31	RESPONDEN 31	83,3	88,9	83,3	94,4	88,9	86,7
32	RESPONDEN 32	94,4	88,9	94,4	94,4	100	93,9
RATA-RATA							
		82,8	81,6	85,4	93	90,3	85,2
MEDIAN							86,3
MODUS							86,6
SD							4,57
PROSENTASE		82,8	81,6	85,4	93	90,3	85,2
MINIMAL							72,4
MAX							93,9

HASIL PENILAIAN PERAKITAN/ASSEMBLY PROYEK LATHE TOOL POST

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI PERAKITAN							JUMLAH	NILAI TOTAL	
		JUMLAH PART	BASE/ GEOUNDE D	VIEW	CONSTRAIN	SIMULASI					
1	RESPONDEN 1	10	10	10	20	10			60	100	
2	RESPONDEN 2	10	10	10	15	10			55	91,7	
3	RESPONDEN 3	10	10	10	20	10			60	100	
4	RESPONDEN 4	10	10	10	10	5			45	75	
5	RESPONDEN 5	10	10	10	20	10			60	100	
6	RESPONDEN 6	10	10	10	10	5			45	75	
7	RESPONDEN 7	10	10	10	15	10			55	91,7	
8	RESPONDEN 8	10	10	10	10	5			45	75	
9	RESPONDEN 9	10	10	10	20	10			60	100	
10	RESPONDEN 10	10	10	10	20	10			60	100	
11	RESPONDEN 11	10	10	10	15	10			55	91,7	
12	RESPONDEN 12	10	10	10	15	5			50	83,3	
13	RESPONDEN 13	10	10	10	10	5			45	75	
14	RESPONDEN 14	10	10	10	20	10			60	100	
15	RESPONDEN 15	10	5	10	10	5			40	66,7	
16	RESPONDEN 16	5	10	5	10	5			35	58,3	
17	RESPONDEN 17	10	10	10	15	10			55	91,7	
18	RESPONDEN 18	10	10	10	15	10			55	91,7	
19	RESPONDEN 19	10	10	10	20	10			60	100	
20	RESPONDEN 20	10	10	10	20	10			60	100	
21	RESPONDEN 21	10	10	10	15	10			55	91,7	
22	RESPONDEN 22	10	10	10	15	5			50	83,3	
23	RESPONDEN 23	10	10	10	15	10			55	91,7	
24	RESPONDEN 24	10	10	10	15	10			55	91,7	
25	RESPONDEN 25	10	10	10	10	10			50	83,3	
26	RESPONDEN 26	10	10	10	15	5			50	83,3	
27	RESPONDEN 27	10	10	10	20	10			60	100	
28	RESPONDEN 28	10	10	10	15	5			50	83,3	
29	RESPONDEN 29	10	10	10	15	10			55	91,7	
30	RESPONDEN 30	10	10	10	15	10			55	91,7	
31	RESPONDEN 31	10	10	10	10	10			50	83,3	
32	RESPONDEN 32	10	10	10	15	10			55	91,7	
RATA-RATA										88,5	

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK LATHE TOOL POST

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI 2D					NILAI TOTAL 2D	
		TOOL SETTLE	HANDLE SHAFT	HOLDER	SLOT BOLT	SQUARE BOLT		
		100	100	100	100	100		
1	RESPONDEN 1	73,1	80,8	87,5	83,3	83,3	79,3	
2	RESPONDEN 2	71,5	80,8	83,3	91,7	75	78,5	
3	RESPONDEN 3	69,2	76,9	83,3	75	83,3	75,2	
4	RESPONDEN 4	76,9	84,6	79,2	87,5	87,5	81,4	
5	RESPONDEN 5	61,5	69,2	79,2	75	79,2	69,5	
6	RESPONDEN 6	80,8	80,8	87,5	87,5	91,7	83,9	
7	RESPONDEN 7	73,1	83,1	87,5	73,3	83,3	78,3	
8	RESPONDEN 8	76,9	84,6	83,3	87,5	79,2	81,2	
9	RESPONDEN 9	73,1	76,9	83,3	83,3	79,2	77,5	
10	RESPONDEN 10	76,9	73,1	87,5	75	87,5	78,5	
11	RESPONDEN 11	80,8	88,5	81,7	79,2	83,3	82,5	
12	RESPONDEN 12	80,8	73,1	79,2	83,3	87,5	80	
13	RESPONDEN 13	84,6	80,8	87,5	91,7	91,7	86	
14	RESPONDEN 14	73,1	84,6	91,7	81,7	83,3	80,5	
15	RESPONDEN 15	80,8	80,8	87,5	87,5	87,5	83,5	
16	RESPONDEN 16	61,5	73,1	69,2	75	79,2	68,8	
17	RESPONDEN 17	73,1	86,9	77,5	79,2	87,5	78,9	
18	RESPONDEN 18	80,8	88,5	79,2	87,5	87,5	83,8	
19	RESPONDEN 19	76,9	79,2	79,2	79,2	83,3	78,7	
20	RESPONDEN 20	79,2	86,9	87,5	83,3	87,5	83,5	
21	RESPONDEN 21	80,8	92,3	85,8	81,7	87,5	84,6	
22	RESPONDEN 22	73,1	92,3	87,5	75	75	79,6	
23	RESPONDEN 23	73,1	80,8	79,2	83,3	83,3	78,1	
24	RESPONDEN 24	76,9	96,2	79,2	85,8	83,3	83,1	
25	RESPONDEN 25	73,1	96,2	83,3	75	70,8	79,3	
26	RESPONDEN 26	73,1	75,4	65	87,5	62,5	73,4	
27	RESPONDEN 27	80,8	88,5	85,8	83,3	87,5	84,1	
28	RESPONDEN 28	60	71,5	62,5	65	66,7	64,1	
29	RESPONDEN 29	76,9	83,1	81,7	77,5	85,8	79,8	
30	RESPONDEN 30	63,8	88,5	81,7	81,7	77,5	75,5	
31	RESPONDEN 31	71,5	84,6	87,5	79,2	87,5	79,3	
32	RESPONDEN 32	75,4	88,5	87,5	87,5	90	83,1	
RATA-RATA		74,5	82,8	82,1	81,5	82,7	79,2	
MEDIAN							79,5	
MODUS							80,6	
SD							4,86	
MAX							86	
MIN							64,1	

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK LATHE TOOL POST

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI MEMBUAT DAN MEMODIFIKASI CAD						MENERAPKAN DAN MENYAJIKAN GAMBAR DETAIL KOMPONEN MESIN DENGAN CAD						NILAI TOTAL 3D	NILAI TOTAL 2D	NILAI TOTAL	
		TOOL SETTLE	HANDLE SHAFT	HOLDER	SLOT BOLT	SQUARE BOLT		TOOL SETTLE	HANDLE SHAFT	HOLDER	SLOT BOLT	SQUARE BOLT	ASSEMBLY				
		100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100				
1	RESPONDEN 1	78,9	75,6	83,3	94,4	94,4		73,1	80,8	87,5	83,3	83,3	100	100	100	100	
2	RESPONDEN 2	88,9	84,4	88,9	100	92,2		71,5	80,8	83,3	91,7	75	91,7	90	78,5	83,9	
3	RESPONDEN 3	77,8	94,4	88,9	94,4	88,9		69,2	76,9	83,3	75	83,3	100	86,4	75,2	81,6	
4	RESPONDEN 4	83,3	83,3	92,2	88,9	92,2		76,9	84,6	79,2	87,5	87,5	75	86,4	81,4	82,5	
5	RESPONDEN 5	88,9	83,3	88,9	88,9	92,2		61,5	69,2	79,2	75	79,2	100	88,1	69,5	79,1	
6	RESPONDEN 6	86,7	83,3	88,9	94,4	86,7		80,8	80,8	87,5	87,5	91,7	75	87,5	83,9	84,3	
7	RESPONDEN 7	88,9	77,8	83,3	94,4	88,9		73,1	83,1	87,5	73,3	83,3	91,7	86,7	78,3	82,6	
8	RESPONDEN 8	83,3	72,2	72,2	88,9	88,9		76,9	84,6	83,3	87,5	79,2	75	80,8	81,2	80,5	
9	RESPONDEN 9	83,3	86,7	94,4	100	77,8		73,1	76,9	83,3	83,3	79,2	100	87,6	77,5	83,3	
10	RESPONDEN 10	83,3	83,3	92,2	94,4	94,4		76,9	73,1	87,5	75	87,5	100	87,4	78,5	83,8	
11	RESPONDEN 11	83,3	81,1	83,3	88,9	88,9		80,8	88,5	81,7	79,2	83,3	91,7	84,3	82,5	84	
12	RESPONDEN 12	88,9	83,3	83,3	94,4	92,2		80,8	73,1	79,2	83,3	87,5	83,3	88,1	80	83,2	
13	RESPONDEN 13	77,8	81,1	77,8	88,9	88,9		84,6	80,8	87,5	91,7	91,7	75	81,2	86	83,3	
14	RESPONDEN 14	72,2	77,8	83,3	88,9	88,9		73,1	84,6	91,7	81,7	83,3	100	79,2	80,5	82	
15	RESPONDEN 15	83,3	81,1	88,9	94,4	92,2		80,8	80,8	87,5	87,5	87,5	66,7	86,3	83,5	82,8	
16	RESPONDEN 16	88,9	83,3	83,3	83,3	86,7		61,5	73,1	69,2	75	79,2	58,3	85,9	68,8	73,7	
17	RESPONDEN 17	92,2	92,2	86,7	94,4	92,2		73,1	86,9	77,5	79,2	87,5	91,7	91,7	78,9	84,6	
18	RESPONDEN 18	86,7	86,7	92,2	100	94,4		80,8	88,5	79,2	87,5	87,5	91,7	90,3	83,8	86,8	
19	RESPONDEN 19	77,8	83,3	88,9	94,4	88,9		76,9	79,2	79,2	79,2	83,3	100	84,2	78,7	82,7	
20	RESPONDEN 20	88,9	81,1	86,7	94,4	88,9		79,2	86,9	87,5	83,3	87,5	100	87,8	83,5	86,6	
21	RESPONDEN 21	88,9	75,6	77,8	88,9	88,9		80,8	92,3	85,8	81,7	87,5	91,7	84,6	84,6	85,3	
22	RESPONDEN 22	83,3	81,1	83,3	94,4	94,4		73,1	92,3	87,5	75	75	83,3	85,7	79,6	82,1	
23	RESPONDEN 23	83,3	88,9	88,9	94,4	92,2		73,1	80,8	79,2	83,3	83,3	91,7	87,8	78,1	82,9	
24	RESPONDEN 24	72,2	72,2	77,8	88,9	83,3		76,9	96,2	79,2	85,8	83,3	91,7	76,7	83,1	81,7	
25	RESPONDEN 25	77,8	72,2	77,8	88,9	83,3		73,1	96,2	83,3	75	70,8	83,3	78,9	79,3	79,6	
26	RESPONDEN 26	72,2	81,1	83,3	94,4	94,4		73,1	75,4	65	87,5	62,5	83,3	81,2	73,4	77,1	
27	RESPONDEN 27	77,8	75,6	88,9	94,4	94,4		80,8	88,5	85,8	83,3	87,5	100	83,2	84,1	85,4	
28	RESPONDEN 28	66,7	62,2	77,8	88,9	83,3		60	71,5	62,5	65	66,7	83,3	72,4	64,1	68,9	
29	RESPONDEN 29	94,4	78,9	88,9	97,8	100		76,9	83,1	81,7	77,5	85,8	91,7	91,6	79,8	85,1	
30	RESPONDEN 30	72,2	88,9	83,3	94,4	88,9		63,8	88,5	81,7	81,7	77,5	91,7	82,2	75,5	79,5	
31	RESPONDEN 31	83,3	88,9	83,3	94,4	88,9		71,5	84,6	87,5	79,2	87,5	83,3	86,7	79,3	82,3	
32	RESPONDEN 32	94,4	88,9	94,4	94,4	100		75,4	88,5	87,5	87,5	90	91,7	93,9	83,1	87,7	
RATA-RATA		82,8	81,6	85,4	93	90,3		74,5	82,8	82,1	81,5	82,7	88,5	85,2	79,2	82,2	
MEDIAN																82,8	
MODUS																83	
SD																3,7	
MAX																87,7	
MIN																68,9	

HASIL PENILAIAN TOTAL PROYEK TIAP SIKLUS

NO	NAMA RESPONDEN	KOMPETENSI MEMBUAT DAN MEMODIFIKASI CAD				ASSEMBLY/PERAKITAN				KOMPETENSI 2D					NILAI TOTAL 3D SIKLUS	NILAI TOTAL ASSEMBLY	NILAI TOTAL 2D SIKLUS	NILAI TOTAL SIKLUS	
		SIKLUS 1	SIKLUS 2	SIKLUS 3		SIKLUS 1	SIKLUS 2	SIKLUS 3		SIKLUS 1	SIKLUS 2	SIKLUS 3							
		100	100	100						100	100	100			100	100	100	100	
1	RESPONDEN 1	86,4	70,8	82,78		100	100	100		71,67	72,1	79,34			80	100	74,4	78,6	
2	RESPONDEN 2	97,8	87,5	90		100	100	91,67		85	84,1	78,52			91,8	97,2	82,6	86,8	
3	RESPONDEN 3	86,7	80,9	86,39		100	83,3	100		79,17	75,9	75,16			84,6	94,4	76,7	80,9	
4	RESPONDEN 4	89,8	78,4	86,39		66,7	100	75		80,83	80,8	81,44			84,9	80,6	81	82,1	
5	RESPONDEN 5	79,8	76,1	88,11		100	100	100		80	78,2	69,5			81,3	100	75,9	79,9	
6	RESPONDEN 6	92	84,1	87,5		100	100	75		71,67	77,5	83,88			87,9	91,7	77,7	82,1	
7	RESPONDEN 7	68	78	86,67		100	75	91,67		71,83	79,2	78,3			77,6	88,9	76,4	78	
8	RESPONDEN 8	88,7	84,9	80,83		100	100	75		78,33	70,1	81,23			84,8	91,7	76,6	80,5	
9	RESPONDEN 9	85,8	80,8	87,61		100	100	100		76,5	82,8	77,53			84,7	100	78,9	82,8	
10	RESPONDEN 10	83,6	78,8	87,44		100	58,3	100		90,17	82,2	78,51			83,3	86,1	83,6	83,8	
11	RESPONDEN 11	78,2	82,4	84,28		100	100	91,67		76,83	81,5	82,46			81,6	97,2	80,3	82,4	
12	RESPONDEN 12	80,4	84,2	88,11		100	83,3	83,33		67,5	87,4	80,05			84,2	88,9	78,3	81,1	
13	RESPONDEN 13	73,1	79,1	81,22		100	100	75		82,67	79,7	86,04			77,8	91,7	82,8	82,2	
14	RESPONDEN 14	81,1	83	79,17		100	100	100		79	81,4	80,49			81,1	100	80,3	82,5	
15	RESPONDEN 15	83,8	90,7	86,28		100	91,7	66,67		68,5	78,1	83,46			86,9	86,1	76,7	80,7	
16	RESPONDEN 16	82,4	83,5	85,89		66,7	91,7	58,33		75,17	81,8	68,77			83,9	72,2	75,2	77,6	
17	RESPONDEN 17	88,7	79,9	91,72		100	91,7	91,67		88,5	79,7	78,87			86,8	94,4	82,3	84,9	
18	RESPONDEN 18	93,3	91,1	90,28		100	91,7	91,67		78,33	81,9	83,75			91,6	94,4	81,3	85,7	
19	RESPONDEN 19	77,8	77,4	84,17		100	100	100		73,33	78,9	78,7			79,8	100	77	80,1	
20	RESPONDEN 20	83,8	81,9	87,83		100	100	100		86	85,8	83,45			84,5	100	85,1	86,4	
21	RESPONDEN 21	71,6	83,4	84,56		66,7	100	91,67		65,67	71,8	84,64			79,9	86,1	74	77	
22	RESPONDEN 22	72,7	83,9	85,67		100	91,7	83,33		78,33	72,4	79,57			80,7	91,7	76,8	79,4	
23	RESPONDEN 23	85,8	78,3	87,83		100	100	91,67		75,17	76	78,09			84	97,2	76,4	80,8	
24	RESPONDEN 24	81,3	71,3	76,67		100	91,7	91,67		71,83	69,7	83,08			76,4	94,4	74,9	77,3	
25	RESPONDEN 25	76,9	67,5	78,89		100	100	83,33		73,33	61,7	79,29			74,4	94,4	71,4	74,6	
26	RESPONDEN 26	89,1	86,9	81,22		100	91,7	83,33		78,5	72	73,43			85,7	91,7	74,6	79,7	
27	RESPONDEN 27	76,9	86	83,17		100	100	100		75,83	79,5	84,13			82	100	79,8	82,5	
28	RESPONDEN 28	90,4	83	72,44		100	83,3	83,33		80	75,5	64,1			82	88,9	73,2	77,4	
29	RESPONDEN 29	85,8	84,1	91,56		100	91,7	91,67		72,5	79,5	79,84			87,1	94,4	77,3	82	
30	RESPONDEN 30	85,8	74,8	82,22		100	83,3	91,67		76,67	63,1	75,48			80,9	91,7	71,7	76,5	
31	RESPONDEN 31	75,8	74,9	86,67		100	83,3	83,33		71,67	70	79,29			79,1	88,9	73,7	76,8	
32	RESPONDEN 32	86,7	91,3	93,89		100	100	91,67		81,83	79,3	83,1			90,6	97,2	81,4	85,7	
RATA-RATA		83,1	81,2	85,2		96,9	93,2	88,5		76,9	77,2	79,17			83,2	92,9	77,8	80,9	
MEDIAN		83,8	82,2	86,3		100	100	91,7		76,8	79,1	79,46			83,6	94,4	76,9	80,8	
MODUS		86	81,1	86,6		100	100	91		79,4	80,3	80,64			84,6	83,9	93,3	87,2	
SD		6,82	5,69	4,57		9,87	9,57	10,7		5,79	6,01	4,862			5,69	5,13	7,22	7,1	

E. SIKLUS III (TINDAKAN 1)

1. Rata-rata (Mean)

$$M = \sum X1/n$$

$$M = 2727,4/32$$

$$M = 85,2$$

2. Median

$$Median = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Median = 84,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}32 - 10}{10} \right)$$

$$Median = 86,33$$

3. Modus

$$Modus = b + p \left(\frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

$$Modus = 84,5 + 3 \left(\frac{5}{5 + 2} \right)$$

$$Modus = 84,5 + 2,14$$

$$Modus = 86,64$$

4. SD (Standart Devisiasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{646,83}{31}}$$

$$SD = 4,57$$

F. SIKLUS III (TINDAKAN 2)

1. Rata-rata (Mean)

$$M = \sum X1/n$$

$$M = 2533,51/32$$

$$M = 79,2$$

2. Median

$$Median = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

$$Median = 78,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}32 - 7}{13} \right)$$

$$Median = 79,46$$

3. Modus

$$Modus = b + p \left(\frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

$$Modus = 78,5 + 3 \left(\frac{10}{10 + 4} \right)$$

$$Modus = 78,5 + 2,14$$

$$Modus = 80,64$$

4. SD (Standart Devisiasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{732,82}{31}}$$

$$SD = 4,86$$